SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE

l'antenna

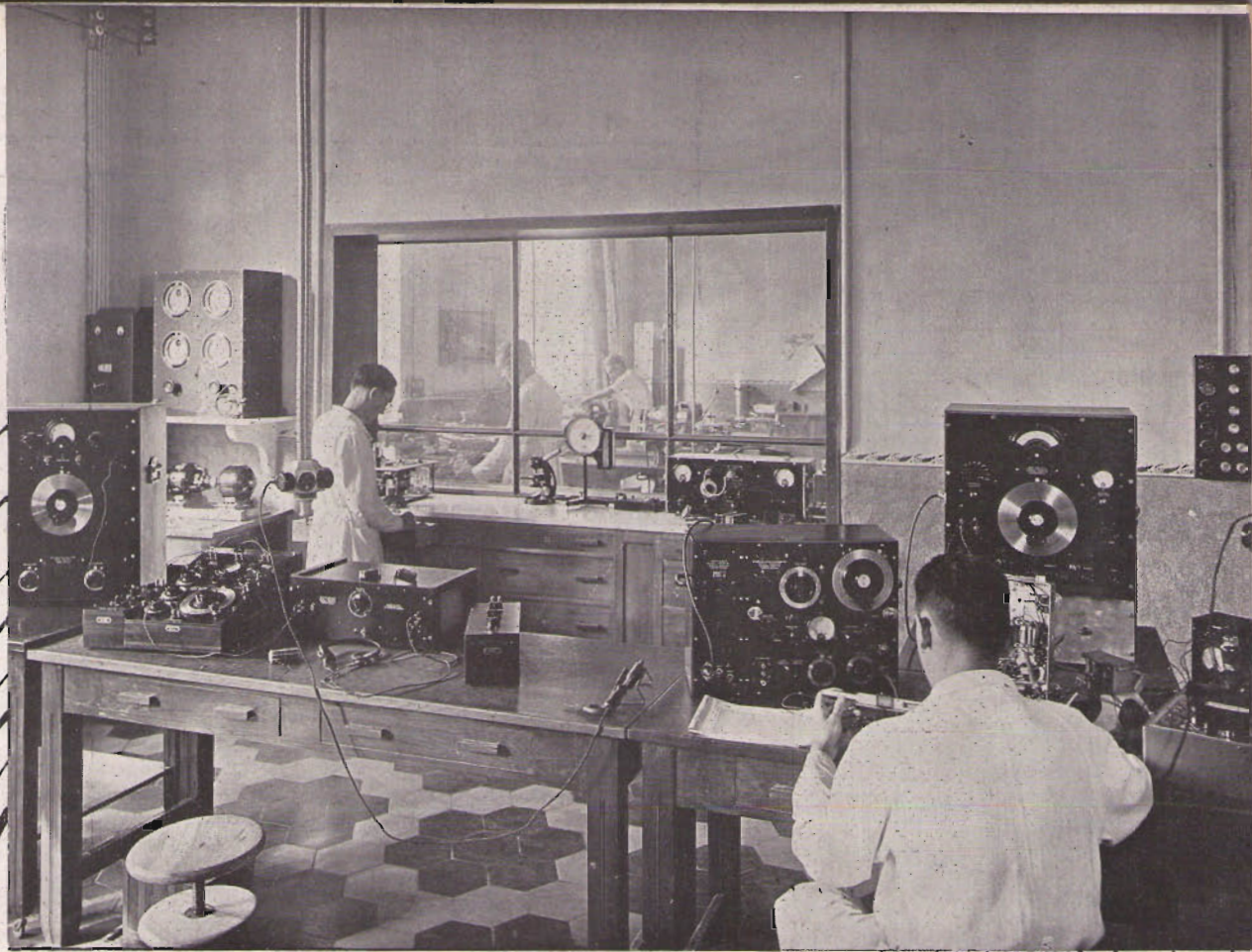
L. 2.-

ANNO X N. 12

30 GIUGNO 1938

LA RADIO

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

UNA VEDUTA PARZIALE DEL LABORATORIO DELLA F.I.V.R.E.

Quì nascono le " valvole Italiane "

VEDUTA PARZIALE DEL SALONE DI MONTAGGIO DELLA F.I.V.R.E.

QUINDICINALE DI RADIOTECNICA

ANNO X NUMERO 12

30 GIUGNO 1938 - XVI

Abbonamenti : Italia, Impero e Colonie, Annuo L. 36 — Semestrale L. 20. Per l'Estero, rispettivamente L. 60 e L. 36 — Direzione e Amministrazione: Via Malpighi, 12 - Milano - Telef. 24-433 - C. P. E. 225-438 - Conto Corrente Postale 3/24-227.

POTENZA AUTARCHICA DELL'INDUSTRIA RADIO IN ITALIA

L'Italia, patria illustre dell'elettricismo, madre di colui che ha dischiuso all'umanità il prodigioso campo della radio, giunse piuttosto in ritardo come produttrice industriale di apparecchi e materiale radiofonico. I primi anni furono spesi in timidi tentativi, in ricerche, in orientamenti. Se le improvvisazioni sono sempre pericolose, in questo particolare settore della produzione esse non potevano costituire una minaccia, in quanto le improvvisazioni non sono possibili dove si tratta di affrontare e risolvere problemi di profonda e complessa tecnicità. Il tirocinio fu dunque necessario e giovevole all'attrezzatura della giovane industria, a darle consapevolezza dei propri mezzi e dei propri fini. Quando venne il momento di prendere lo slancio verso maggiori affermazioni, si vide che il tempo della preparazione era stato bene speso.

La prima mossa all'ascesa si ha nel 1930. In quell'anno, il valore complessivo della produzione nazionale di radioricevitori toccò i 30 milioni di lire; nel 1936 raggiungeva i 150 milioni; nel 1937 i 170. Il che significa che in sette anni il valore della produzione stessa si è quasi sestuplicato. Nel medesimo periodo considerato, l'importazione di ricevitori, che nel 1930 era stata di 75 milioni di lire, passa a 20 nel 1932, è ridotta nel 1937 a meno di cinque milioni. Si noti che l'accennata statistica della produzione si riferisce soltanto agli apparecchi destinati al commercio; essa non potrebbe dare un'idea complessiva dell'attività della nostra industria, senza tener conto delle forniture ai Corpi armati dello Stato, agli enti che gestiscono le radiocomunicazioni e degli apparecchi trasmittenti e per uso professionale. Bisogna aggiungere un altro importo di 100 milioni di lire, che porta a 270 milioni il valore globale della produzione radio. La quale impegna oggi un capitale di circa 200 milioni, dà lavoro ad una maestranza di diecimila persone, tra tecnici, operai ed impiegati, e ad una massa di 5000 commercianti e riparatori.

L'industria radio comprende, oltre i costruttori di ricevitori, i fabbricanti di parti staccate e di materiale radiofonico vario. Perchè, una volta posto il problema dell'autarchia, i nostri industriali, con lodevole spirito d'iniziativa e di disciplina nazionale, si sono posti allo studio delle materie prime, riuscendo a produrne in Italia parecchie che prima dovevano essere importate dall'estero e provvedendo in altri casi con geniali sostituzioni. La conquista dell'Impero, per esempio, ha recato un notevole apporto, con i ricchi giacimenti etiopici di mica, al problema degli isolanti; ma la chimica ci consente, per altra via, di disporre di prodotti ceramici a base di silicato di magnesio, di ossido di titanio, di polimerizzati di polistirolo, carboni bachelizzati, gomma sintetica, vetro organico ecc.

Avvertiamo i nostri lettori che la continuazione e fine della descrizione del S. E. 151 sarà pubblicata nel prossimo numero del 15 Luglio. Una indisposizione del Tecnico incaricato ha impedito l'inclusione in questo fascicolo.

Lo sforzo autarchico dell'industria radiotecnica italiana ha inoltre consentito una notevole attenuazione di prezzi ed ha favorito la diffusione della radio nel paese. Non solo. Essa ha incominciato da tempo a far sentire la propria influenza anche sui mercati esteri, ove i suoi prodotti, gradatamente, s'impongono e riescono spesso a battere la concorrenza di gruppi industriali appartenenti a nazioni di più vecchia esperienza ed organizzazione produttiva e di vendita.

Quindi, non soltanto l'industria radio ha emancipato il paese dalle importazioni di ricevitori e materiale radiofonico ed ha offerto all'intelligenza ed alle braccia di nostri lavoratori una nuova fonte di benessere; essa costituisce oggi anche un nuovo e promettente cespite d'introito di valuta estera, che avrà presto una sensibile influenza sulla nostra bilancia commerciale. Tali solide benemerenze reclamano da parte del pubblico una crescente simpatia e preferenza; da parte delle competenti autorità la più attenta e benevola considerazione. Qualunque protezione sia accordata per facilitare l'incremento del nostro già imponente complesso produttivo nell'industria radiofonica, troverà sempre larga giustificazione nei beneficî economici ed anche politici e militari che l'assoluta indipendenza della radio italiana assicura al paese.

« l'antenna »

Abbiamo letto .....

Un divertente programma

I radioascoltatori non hanno quasi fatto a tempo a compiacersi per la lodevole rarefazione delle trasmissioni di programmi comprendenti un famigerato trio vocale che una nuova sorpresa, veramente poco gradevole, giunge col caldo.

Si tratta di un quartetto Funnaro le cui miagolanti cantate si ha il coraggio di annunciare come « divertente programma ». A parte il fatto che l'aggettivazione dei programmi, riteniamo spetti al pubblico e non all'Ente che li prepara, ci chiediamo se proprio l'*Eiar*, che per altri aspetti è tanto benemerita, non ritenga più opportuno svolgere programmi autarchici anche nell'aspetto, oltre che nel contenuto.

E già che ci siamo, un'altra domanda rivolgiamo. La poesia non potrebbe, come avviene in Francia, Germania ed Inghilterra, trovare più posto nei programmi italiani? Ottime poesie non mancano ed eccellenti dicitori neppure. Coraggio dunque!

« *Quaderni di Poesia* »

•

Onore a Marconi

La « Medaglia Marconi » istituita dalla Radio Americana ad onorare i benemeriti della tecnica radiofonica, è stata assegnata per il 1938 al tenente Carlo O' Petersen, che fu il primo tecnico della spedizione artica di Byrd.

« *Il Messaggero* »

•

Sempre cifre

Le cifre che ci vengono dalla Germania sono in questo senso degne di meditazione. Al 1° maggio la *Deutsche Reichspost*, cui, com'è noto, compete la raccolta degli abbonamenti, contava ben 9 milioni e 622 mila 925 abbonati alla radio. La cifra è significativa sopratutto perchè calcolata in un'epoca di stagionale diminuzione d'abbonamenti. La diminuzione stagionale dello scorso anno ammontò a ben 41 mila nominativi. Malgrado questo la Germania nazista vede aumentare i suoi abbonati di quasi un milione all'anno.

La nostra radio, oggi, non è certo meno interessante di quella tedesca. Il suo sviluppo di rete è grandioso, i programmi migliorano ogni giorno. Pure non siamo ancora al milione di abbonati. Bisogna arrivarci e oltrepassarlo rapidamente. La radio, fattore vitalissimo del Regime oltrechè strumento di un'arte nuovissima, non dovrebbe mancare in nessuna casa italiana perchè, quando la radio sarà in ogni casa, anche i programmi più dispendiosi e interessanti potranno venir realizzati con frequenza e varietà. Questo rapporto di correlazione tra abbonamenti e programmi dovrebbe fare di ogni utente un propagandista, di ogni abbonato alla radio il suscitatore persuaso di abbonati nuovi.

« *Lavoro fascista* »

•

Buona propaganda

Una delle manifestazioni più interessanti e meno note al pubblico fra i programmi per l'estero è quella dell'insegnamento della lingua italiana. L'iniziativa ha trovato ottima accoglienza e larghissimo sviluppo talchè le lezioni sono entrate a far parte dei vari programmi per l'Inghilterra, per la Francia, per gli Stati Uniti d'America, per l'America Latina. Praticamente l'insegnamento viene fatto per radio a giorni ed ore fisse, ma gli allievi iscritti ai corsi hanno modo di seguire l'insegnamento su dispense che vengono spedite in tempo e che costituiscono una guida precisa. Ma vi è anche lo scambio dei compiti che gli allievi inviano ai loro sconosciuti maestri e che questi inviano corretti ai loro sconosciuti allievi. Qualcuno di questi compiti impiega mesi di viaggio ma nonostante ciò sono numerosissimi e la corrispondenza si fa sempre più intensa e interessante. Attraverso queste lezioni naturalmente si diffonde la conoscenza della lingua italiana ed insieme alla conoscenza della lingua quella delle cose italiane ed il rispetto per il nostro Paese.

« *Il Messaggero* »

•

La Radio non è un lusso

La radio è ormai una finestra della casa; una finestra che guarda sul mondo, un orecchio atto a percepire ogni sfumatura anche a grandi distanze, è un libro dentro al quale si può leggere senza la fatica di sfogliare le pagine, è un maestro che si ascolta con diletto, è una scuola nella quale l'insegnamento ha l'impagabile privilegio della varietà.

Ed è sopratutto, nell'ora eroica che il nostro Paese vive, un messaggero fedele e indispensabile che viene nella nostra casa per farci partecipi delle conquiste del Regime, della costante ascesa della Nazione. Ci dice, quella voce, che continua a serbare il fascino del mistero, ogni più piccola cosa riguardante la nostra vita nel mondo, ci dà spessissimo la sensazione di vivere in mezzo a manifestazioni che si svolgono lontane da noi ma che sono cose nostre, e ci pare allora di udire i palpiti di migliaia di cuori vibranti della nostra fede e della nostra passione. Ci rappresenta, ci descrive con parole appropriate la vita nuova, le grandi adunate di popolo, le esplosioni di entusiasmo della nostra gioventù. Parole, soltanto parole talvolta ci giungono, ma spesso, fasci di sonorità le coloriscono e acclamazioni di moltitudini le ravvivano fino a farci credere di trovarci in mezzo a coloro che in quel momento celebrano una data, o rinnovano un giuramento di fedeltà al rinnovatore del nostro Paese.

Eppure c'è ancora qualcuno che non possiede la radio, che si accontenta di tendere l'orecchio per ascoltare una radio lontana, che si appaga del rumore confuso che essa gli fa sentire.

Nelle conversazioni di ogni giorno il cittadino al quale manca l'apparecchio radio nella casa, appare subito come un ritardatario, fa la figura di chi è appena arrivato da un posto lontano, da un posto disgraziato, tagliato fuori dal mondo.

Bisogna dunque che se la prendano la radio coloro che ancora non l'hanno, che mettano da parte l'idea che essa sia un lusso.

« *Sentinella d'Italia* »

•

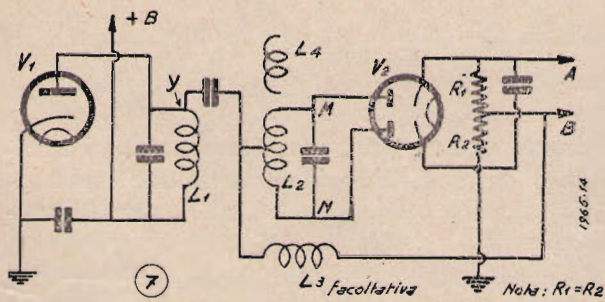
Collaborate a « l' Antenna ». Esprimeteci le vostre idee. Divulgate la vostra rivista.

IL COMANDO AUTOMATICO NELLE SUPERETERODINE

Ing. M. GILARDINI

(cont. e fine vedi numero precedente)

Ciò premesso, occupiamoci anzitutto del discriminatore: il circuito che attualmente viene maggiormente usato è quello di fig. 7. Tentativi con altri circuiti sono stati ormai abbandonati.

Nella fig. 8 è riportata, in forma più semplice, la parte essenziale del discriminatore, costituita da un filtro di banda in media frequenza, i cui avvolgimenti sono accoppiati, oltre che per mutua induzione, anche da un collegamento fra la parte ad alto potenziale alternativo del primario e la

presa centrale del secondario. Nei punti M ed N compariranno dunque due tensioni alternative che sono la somma vettoriale della tensione primaria con metà della tensione secondaria.

Si ha dunque, con riferimento alla fig. 7, e se alla griglia di V_1 è applicata la tensione di 1 Volt:

$$E_1 = \omega_0 L_1 Q_1 s \frac{1 + j Q_2 \delta}{(1 + j Q_1 \delta)(1 + j Q_2 \delta) + k^2}$$

$$E_2 = \omega_0 \sqrt{L_1 L_2 Q_1 Q_2}\, s \frac{j k}{(1 + j Q_1 \delta)(1 + j Q_2 \delta) + k^2}$$

Queste formole, note in questa o in analoga forma alla maggioranza dei lettori, danno semplicemente l'amplificazione primaria e secondaria del filtro di banda per le frequenze prossime alla risonanza. Le notazioni usate sono:

Q_1 = fattore di merito del primario, $\frac{\omega_0 L_1}{r_1}$ comprese tutte le perdite

$Q_2 = \frac{\omega_0 L_2}{r_2}$ = id. id. del secondario.

L_1 = induttanza primaria

L_2 = induttanza secondaria

s = pendenza di V_1

k = rapporto tra l'accoppiamento effettivo tra L_1 ed L_2, e l'accoppiamento ottimo (o critico).

$\delta = 2 \frac{\omega - \omega_0}{\omega_0}$

ω_0 = pulsazione di risonanza

ω = pulsazione generica.

Per comodità di svolgimento noi porremo $\frac{L_2}{L_1} = a$; $\frac{Q_2}{Q_1} = b$. Si ottiene allora:

$$1)\quad E_1 = s \omega_0 L_1 Q_1 \frac{1 + j b Q_1 \delta}{(1 + j Q_1 \delta)(1 + j b Q_1 \delta) + k^2}$$

$$(2)\quad E_2 = s \omega_0 \sqrt{a \rho}\, L_1 Q_1 \frac{j k}{(1 + j Q_1 \delta)(1 + j b Q_1 \delta) + k^2}$$

Perciò la tensione nei punti M ed N di fig. 8 sarà:

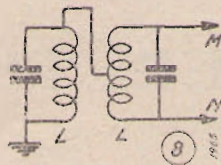
$$(3)\quad Ey = s \omega_0 L_1 Q_1 \frac{1 + j (b Q_1 \delta \pm \frac{1}{2} K \sqrt{a \rho})}{(1 + j Q_1 \delta)(1 + j b Q_1 \delta) + k^2}$$

Il valore col segno + al numeratore valga per es., per il punto M; il valore col segno —, per il punto N. Queste due espressioni non hanno il loro

massimo per la frequenza di risonanza ossia per $\delta = o$. Si dimostra che, a seconda del segno della mutua induzione, una di esse tocca il massimo per $\omega < \omega_0$ e l'altra per $\omega > \omega_0$, come indicato a fig. 9. Scalarmente, esse però sono eguali per $\omega = \omega_0$ ($\delta = o$):

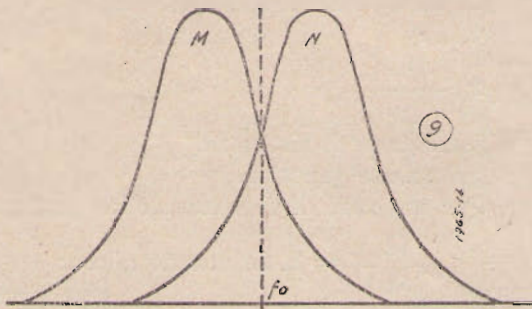
$$(4) \quad Ey_0 = s\,\omega_0\,L_1\,Q_1 \frac{1 \pm \frac{1}{2}\,j\,k\sqrt{ab}}{1 + k^2}$$

Ritornando a fig. 7, si vede che queste due grandezze, che distingueremo con Eym e con Eyn sono applicate ciascuna ad un diodo. Per effetto della rivelazione, il punto B diventa negativo tanto rispetto ad A quanto rispetto a massa (punto C).

Fig. 8 - Si legga L_1 a sinistra e L_2 a destra

Il valore di queste tensioni continue è dato dal valore massimo di Ey moltiplicato per il rendimento del rivelatore che è circa 0.9. Esse varranno perciò:

$$(5) \qquad 0{,}9\sqrt{2}\;Ey$$

Per $\omega = \omega_0$ queste tensioni sono eguali, come si è visto alla (4), e poichè esse compaiono ai capi di R_1 ed R_2 in modo da aver segno contrario, la risultante è nulla, ed il punto A sarà alla tensione O (massa). Nel punto B si ha invece una tensione negativa pari a $0{,}9\sqrt{2}\,Eyo$; inoltre, se la tensione applicata ai diodi è modulata, si ha pure una com-

ponente ad audio frequenza. Non è opportuno sfruttare ne una ne l'altra di queste tensioni, che apparirebbero adatte per il controllo automatico di volume e per alimentare l'amplificatore a B. F.: esse infatti sono fornite dal diodo posto inferiormente nella fig. 7, in funzione di Eyn, valore che *non* tocca il massimo per $\omega = \omega_0$. Ne risulterebbe dunque una curva di sintonia asimmetrica, ciò che produrrebbe distorsione ed irregolare comportamento del controllo automatico di volume. Perciò di solido il diodo rivelatore è separato ed alimentato da un avvolgimento L_4 strettamente accoppiato ad L_2, nel qual caso la tensione rivelata è funzione di E_2 e non di Ey. Eventualmente, per il contr. aut. di volume si ha un altro diodo, alimentato dal punto Y, come consueto.

Ritorniamo ora al discriminatore vero e proprio: Abbiamo detto che, se $\omega \neq \omega_0$, Eym $\neq$ Eyn. Evidentemente in tal caso non si ha più equilibrio di tensioni ai capi di R_1 ed R_2, ed il punto A acquisterà tensione positiva o negativa a seconda dei casi. Vedremo però che, cogli attuali circuiti di controllo, deve essere

per $\omega > \omega_0$: A negativo ; Eym < Eyn
per $\omega < \omega_0$: A positivo ; Eym > Eyn

Troviamo ora la sensibilità del discriminatore, ossia quanti Volt di tensione di controllo (nel puntoA) esso può dare, quando ω dista da ω_0 per 2π, ossia per lo scarto di 1 Hz. Per fare questo occorre esprimere la (3) in forma razionale e derivarla rispetto alla frequenza f. In forma razionale, la (3) diventa:

$$(6) \quad s\,\omega_0\,L_1\,Q_1 \frac{\sqrt{1 + \frac{1}{4}k^2ab \pm kb\sqrt{ab}\,Q_1\,\delta + b^2 Q_1\,\delta^2}}{\sqrt{(1+k^2)^2 + (1 - 2bk^2 + b^2)Q_1\,\delta^2 + b^2 Q_1^2\delta^2}}$$

Derivando rispetto a δ e per $\delta = o$

$$\frac{d}{d\,\delta}\,Ey = \pm \frac{\frac{1}{2}\,s\,\omega\,L_1\,Q_1^2\,k\,b\sqrt{ab}}{(1+k^2)\sqrt{1 + \frac{1}{4}ab\,k^2}}$$

Poichè δ è funzione di f, e poichè $\frac{d\,\delta}{d\,f} = \frac{2}{f} =$ = costante, si ha ancora, per la frequenza di risonanza:

$$\frac{d}{d\,f}\,Ey = \pm \frac{2\,\pi\,s\,L_1\,Q_1^2\,k\,b\sqrt{ab}}{(1+k^2)\sqrt{1 + \frac{1}{4}ab\,k^2}}$$

È questa la sensibilità a radiofrequenza: l'ambiguità di segno dice appunto che le due caratteristiche segnate a fig. 9 hanno, nel punto f_0, pendenza eguale e contraria.

La sensibilità a corrente continua nel punto A è evidentemente maggiore: anzitutto le variazioni ai capi di R_1 ed R_2 sono eguali e contrarie perciò gli effetti si raddoppiano. Inoltre va tenuto conto del coefficiente $0.9\sqrt{2}$ (Vedasi (5)).

La sensibilità a corrente continua o sensibilità di controllo vale dunque:

$$(7) \quad S = 3.6\sqrt{2}\,\pi\,s\,L_1\,Q_1^2 \frac{k\,b\sqrt{ab}}{(1+k^2)\sqrt{1 + \frac{1}{4}ab\,k^2}}$$

Per il calcolo numerico, sia pure approssimativo, in base alla (7), occorre eseguire misure degli elementi in gioco. Di questi L_1 ed L_2 sono facilmente misurabili. Quanto a Q_1 e Q_2 anche essi sa-

rebbero facilmente misurabili per quanto riguarda le sole bobine, ma va tenuto conto che nelle formule vanno introdotti i fattori di merito delle bobine *in circuito,* calcolando tutte le perdite esterne come vi fossero perdite nelle bobine. Anche l'assorbimento di energia da parte dei diodi va tenuto presente, non dimenticando che anche il primario ne risulta smorzato perchè anche esso fornisce *direttamente* tensione ai diodi: questa perdita si calcola immaginando inserite, tra i punti M, N e la massa, due resistenze fittizie pari a

$$\frac{1}{2} R_1 = \frac{1}{2} R_2.$$

Infine va notato che il valore di sensibilità dato da (7) viene raggiunto se alla griglia di V_1 è applicata la tensione di 1 Volt: in questo caso, le tensioni primaria e secondaria ai capi rispettivamente di L_1 ed L_2 sono date dalla (1) e (2) dove δ va posto = O, per avere la condizione di risonanza. La tensione ai capi di L_4 (fig. 7), che è applicata alla rivelatrice, è dello stesso ordine di grandezza. Posto $Q_1 = 100$; $L_1 = 0{,}5 \cdot 10^{-3}$ H; $f_0 = 465$. kHz; $s = 1.5 \cdot 10^{-3}$; $a = b = k = 1$; si ha una $E_2 = 110$ Volt, troppi per una rivelatrice. Riducendo questa tensione, la sensibilità si riduce in proporzione e si ha:

a) per $E_2 =$ 110 V : S = 54 V/kHz
b) » » = 20 V : S' = 9,8
c) » » = 10 V : S'' = 4.9
d) » » = 1 V : S_0 = 0.49

In un apparecchio con controllo automatico di volume avente normale efficienza (non amplificato) si raggiunge la condizione b) per la locale e la condizione c) per le più potenti stazioni non locali.. Poichè vedremo che i circuiti di controllo hanno una sensibilità di 7 kHz/V si ha una sensibilità complessiva di 70/1 nel caso a) e 35/1 nel caso b). Ciò significa che un errore di sintonia di 3.5 kHz iniziali vien ridotto a 50 ÷ 100 Hz, valore trascurabile. Nel caso d) la sensibilità è solo 3,5/1, ma poichè stazioni così deboli non vengono in questione per la sintonia automatica, possiamo ritenere il complesso sufficientemente sensibile.

Poichè il valore $S_0 = \frac{S}{E_2}$ ha espressione matematica molto semplice, ed è inoltre una base più logica per il calcolo, tale valore è riportato qui sotto:

$$S_0 = \frac{1{,}8 \sqrt{2}\, b\, Q_1}{f_0 \sqrt{1 + \frac{1}{4} a b k^2}}$$

Per a = b = k = 1, l'espressione si semplifica ancora e diventa:

$$S_{01} = \frac{2{,}28\, Q}{f_0}$$

Abbiamo visto che la effettiva sensibilità del sistema dipende dalla tensione di ingresso al rivelatore e perciò al discriminatore. Solo per le trasmittenti più facilmente ricevibili questa tensione può ritenersi costante. Diversamente, ed in particolare nelle onde corte, può accadere, durante le evanescenze, che l'efficacia della correzione diventi praticamente nulla. Per ovviare a ciò, si possono seguire tre strade: 1) aumentare la sensibilità del discriminatore in modo, che essa sia in ogni caso sufficiente; 2) aumentare la sensibilità del controllo automatico di volume in modo di far meglio fronte alle evanescenze; 3) aumentare contemporaneamente la sensibilità di entrambi i dispositivi.

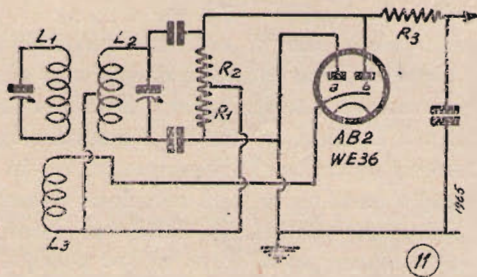
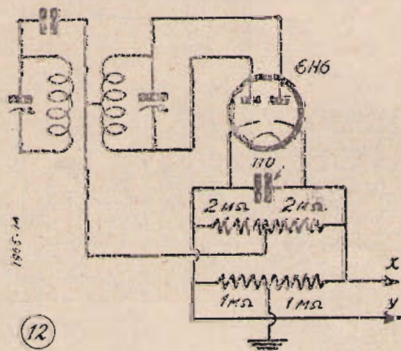
Nella prima alternativa, si usa un circuito come quello di fig. 10. Come si vede dalla fig. , dopo la 6 Q 7 rivelatrice esiste un'ulteriore amplificazione, cosicchè alla discriminatrice 6 H6 arriva una tensione enormemente superiore: come appena si è visto, questo basta per aumentare la sensibilità del dispositivo.

Fig. 10 - Il valore del condensatore fra griglia e potenziometro di V_2 e di 0.1

La seconda alternativa va scartata: infatti l'effetto di un ottimo controllo automatico di volume è quello di mantenere la tensione di ingresso alla rivelatrice intorno al valore necessario e sufficiente per saturare l'amplificatore a B. F.: tale

valore è intorno ad un Volt, ma abbiamo visto che il discriminatore ha bisogno di tensioni superiori.

Non vi sono, teoricamente, difficoltà nell'adottare la terza alternativa: ritornando alla fig. 10 si può utilizzare per il controllo di volume la tensione amplificata sulla placca di V_3. Non si può tuttavia applicare tale tensione al secondo diodo di V_2 (come è fatto in fig. 10) perchè basta la capacità fra i due diodi per provocare instabilità.

Esaminando schemi di apparecchi del commercio, muniti di AFC, si nota una netta preferenza dei progettisti per l'amplificazione del solo A.F.C.; l'amplificazione contemporanea del controllo automatico di volume e dell'AFC è rara.

Prima di abbandonare l'argomento del discriminatore accenneremo a due interessanti varianti del circuito di fig. 7. Lo schema di fig. 11 è particolarmente notevole perchè svincola il dispositivo dall'impiego obbligatorio di un doppio diodo a catodi separati come il tipo americano 6H6. L'avvolgimento L_3 è strettamente accoppiato ad L_1. In questo modo, al catodo viene applicata, oltre alla tensione ai capi di L_3 (che porremo $= E_1$) anche metà della tensione secondaria, E_2, derivata dalla presa centrale del potenziometro R_1 - R_2. Le tensioni rispetto a massa (impiegando il segno j per ricordare le relazioni di fase) sono dunque:

Placca *a* : O

Placca *b* : E_2

Catodo : $E_1 + \frac{1}{2} j E_2$

Le tensioni relative al catodo sono quindi:

Placca *a* : $- E_1 - \frac{1}{2} j E_2$

Placca *b* : $- E_1 + \frac{1}{1} j E_2$

cioè quelle corrette, per il funzionamento del discriminatore nel modo matematicamente trattato.

Il circuito di fig. 12 ha la proprietà di fornire non una sola tensione di controllo ma due eguali e contrarie che compaiono nei punti X e Y. Dal senso dell'errore di accordo dipende il segno delle tensioni che compaiono in detti punti: comunque, se X è positivo, Y è negativo e viceversa. Il lettore può obbiettare che non appaiono evidenti vantaggi di sorta a favore di questa soluzione: si vedrà tuttavia che esistono vantaggi notevoli, nel senso che questo discriminatore permette di impiegare uno speciale circuito di controllo di efficacia e sicurezza grandissime.

Veniamo ora ai circuiti di controllo. Il tipo che è, almeno di là dell'Atlantico, oggi maggiormente in favore è rappresentato in fig. 13, dove il discriminatore vero e proprio è rappresentato a destra della linea punteggiata: a sinistra, abbiamo l'oscillatore, la cui frequenza deve essere corretta. Notisi che, per quanto riguarda le correnti a radiofrequenza, V_2 trovasi in parallelo al circuito oscillante, L_1 - C_a Si noti ancora che, in parallelo a ponga il gruppo C_2 - R_2 così ampiamente dimensionato, da trasmettere alla griglia di V_2 le tensioni ai capi di C_1, senza variazioni.

Detta V_0 la tensione (a radiofrequenza) ai capi del circuito accordato, supponiamo la reattanza di C_1 molto piccola in confronto alla resistenza di R_1: la corrente i_0, che scorre nel ramo R_1 - C_1 sarà perciò praticamente in fase con la tensione V_0; ai capi di C_1 si ha invece una tensione V minore di V_0, e sfasata di 90° in *ritardo* rispetto a i_0, in fase con V e perciò in ritardo di 90° rispetto a V_0. La valvola si comporta dunque come un'induttanza L , in parallelo ad L_1: perciò l'induttanza effettiva, nel circuito accordato, non è L_1, ma $\frac{L_1 L_v}{L_1 + L_v}$ Si hanno le seguenti relazioni (detta s la pendenza delle valvole):

$$i_0 \simeq \frac{V_0}{R_1}$$

$$V_c = \frac{i_0}{\omega C_1} \simeq \frac{V_0}{\omega C_1 R_1}$$

$$i_v = s V_c \simeq \frac{s V_0}{\omega C_1 R_1}$$

$$L_v = \frac{V_0}{\omega i_v} \simeq \frac{C_1 R_1}{s}$$

La valvola si comporta dunque come una vera induttanza, indipendente dalla frequenza. L'induttanza dipende invece da s e perciò dalla polarizzazione di griglia: se dunque, alla griglia di V_2 applichiamo, in senso opportuno, la tensione continua fornita dal discriminatore, avremo modo di correggere la frequenza dell'oscillatore, variando, entro certi limiti, l'induttanza di accordo.

I citati limiti sono posti dalla Valvola di controllo e dalle caratteristiche del circuio. Anzitutto la pendenza s può variare tra O ed il massimo indicato dal fabbricante, s_{max}. Si impiega, nei circuiti a valvole americane, una 57 o una delle numerose derivate, per avere una rapida variazione di s. La pendenza massima della 57 è 1,2 $^{mA}/_{V}$ ed occorre perciò che, in assenza di tensione-controllo (accordo perfetto) la valvola lavori sul punto di pendenza 0,6, per avere eguale ampiezza di controllo dalle due parti.

Occorre inoltre che colla minima polarizzazione (s max) la valvola accetti il segnale V_c senza corrente di griglia. Ora, la 57, nelle citate condizioni, ha un campo di regolazione compreso tra — 3 e — 7 Volt di griglia. Per avere la sensibilità di 7 $^{KHz}/_{V}$, occorre che L_v sia tale da consentire una regolazione di 14 kHz per parte, 28 kHz complessivi. Per medie frequenze intorno a 465 kHz e con variabili di 400 pF max, si hanno le seguenti L_v (valvola a s max).

I°) λ 580 ÷ 200 m L_v 1600 μH $\frac{V_0}{V_c}$ 12

II°) λ 52 ÷ 19 m L_v 170 μH $\frac{V_0}{V_c}$ 8

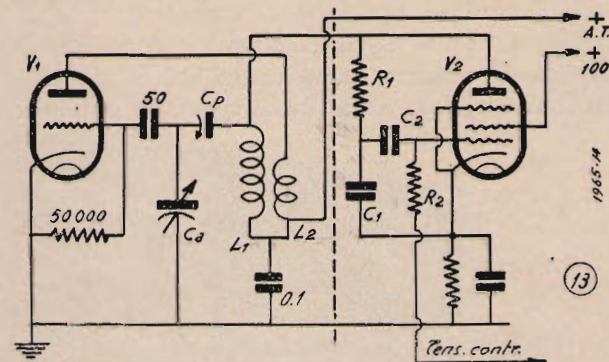
Nelle onde corte, con variabile di solo 135 pF max si ha invece:

III°) λ 53 ÷ 29 m L_v 450 μH $\frac{V_0}{V_c}$ 20,5

IV°) λ 30 ÷ 16 m L_v 270 μH $\frac{V_0}{V_c}$ 20,5

V°) λ 17 ÷ 10 m L_v 155 μH $\frac{V_0}{V_c}$ 20,5

Perchè la valvola dia le induttanze indicate nella seconda colonna, V_c deve stare con V_0 nel rapporto indicato alla terza colonna: i valori riportati sono validi per la minima frequenza della gamma, per la quale la sensibilità di regolazione è minima.

Per le diverse valvole modulatrici, si hanno i seguenti valori di V_0, se la pendenza di conversione deve avere il valore ottimo:

6K8	Esodo-Triodo amer.	9 Volt	(Valore max)
AK1	Ottodo europeo	12 »	» »
ACH1	Esodo-Triodo europ.	14 »	» »
6A8	Pentagriglia amer.	15 »	» »
6L7	Pentagriglia amer.	30 »	» »

Premesso che alla 57 può esser applicato (senza corrente di griglia) un segnale di quasi 2 Volt, si vede, dal confronto delle tabelle, che non si hanno difficoltà tranne per la 6L7 nei casi I° e II°. Si badi che anche per la 6A8 si avrebbe lo stesso risultato per una corrente di griglia oscillatrice di 0.5 mA, come indicato dai fabbricanti, poichè V_0 sarebbe, in tal caso, 30 V. max: tuttavia anche per 0,25 mA (15 V.) la pendenza di conversione è già 500 μA/v.

Nella pratica, per onde medie, R_1 vale 50.000 Ω e C_1 vale 15 pF (con le capacità distribuite in parallelo si sale, in realtà, a 35 pF circa). Con questi valori L_v vale 1.460 μH, valore molto prossimo a quello calcolato (caso I°). Per le onde corte, R_1, essendo in parallelo al circuito accordato, non può scendere oltre 30.000 Ω; d'altronde, anche eliminando ogni condensatore « esplicito » le capacità distribuite mantengono C_1 almeno a 15 pF. Perciò L_v non può essere meno di 375 μH. Si vede dunque che il circuito di fig. 13 non serve nei casi II°, IV° e V°. Infatti gli apparecchi impieganti

tale circuito hanno l'A.F.C. in funzione solo per le onde medie.

Nella fig. 14 si vede un circuito molto perfezionato, che permette di eliminare gli inconvenienti del dispositivo usuale. Cominciando da sinistra, la prima 6A8 funziona da modulatrice: il suo funzionamento è del tutto convenzionale riguardo ai circuiti in alta e media frequenza, tranne per il fatto che ad essa non è applicato il C.A.V. per evitare inconvenienti sulle onde corte; la porzione oscillatrice non è invece usata come tale, e solo la griglia 1 serve per iniettare la frequenza generata nella seconda 6A8, che è l'oscillatrice. Si può obbiettare che in funzione di modulatrice era meglio impiegare la 6L7: ciò non è stato fatto per evitare di salire a 30 Volt di tensione iniettata, come già è stato detto. La porzione oscillatrice della seconda 6A8 è usata nel modo convenzionale: della porzione modulatrice, le griglie servono solo come schermo, la placca sola è utilizzata. Sul circuito di placca (detta s_1 la transconduttanza griglia 1 — placca) si avrà una corrente pari a $V_0\ s_1$. Se le resistenze di blocco di 10.000 e 100.000 Ω sono abbastanza elevate rispetto alla reattanza di C_1, possiamo, in prima approssimazione, supporre puramente capacitivo il carico anodico. Ai capi di C_1, compare dunque la tensione:

$$V_c = \frac{V_0\ s_1}{\omega\ C_1}$$

Questa tensione è applicata alle due griglie della 6N7 che, almeno in questo senso, sono in parallelo detta s_2 la pendenza di questa valvola e ripetendo il solito ragionamento si ha:

$$L_v = \frac{s_1\ s_2}{C_1}$$

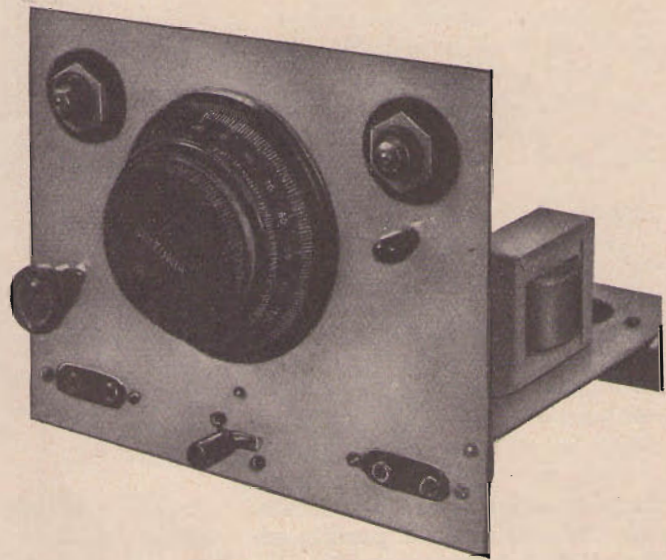
Posto $s_1 = 0{,}5$ mA/$_v$; $s_2 = 3$ mA/$_v$; $C_1 = 50$ pF, si ottiene $L_v = 33$ μH.

Se la 6N7 fosse collegata come la V_2 di fig. 13, apparirebbe subito che si può ottenere una sensibilità di controllo sufficiente per tutti i casi. In realtà, anche col circuito di fig. 14 la sensibilità è uguale, a meno del rapporto tra L_1 ed L_2. Si noti però che mentre le griglie della 6N7 sono in parallelo, le placche sono in opposizione, perciò gli effetti si elidono, se la pendenza delle due metà della valvola è uguale. Impiegando però il discriminatore di fig. 12, e applicando le tensioni di controllo alle griglie della 6N7, si rompe il predetto equilibrio in caso di accordo non perfetto, e l'induttanza del circuito accordato viene aumentata o diminuita in modo da ottenere la correzione.

Altro vantaggio di questo circuito è che la 6N7 sopporta tensioni di almeno 5 Volt senza corrente di griglia, perciò cadono tutte le limitazioni di sensibilità poste al circuito fig. 12. Si aggiunga che la presenza della valvola di controllo non altera l'induttanza del circuito oscillante, almeno in condizioni di equilibrio; perciò anche colla valvola esaurita, l'apparecchio riceve regolarmente, sia pure senza A. F C. Invece, col circuito di figura 12, la taratura dell'apparecchio dipende dalla pendenza della V_2 ed anche fortemente dalla capacità griglia 1 — catodo in detto valvola, poichè questo capacità è una percentuale importante di C_1. Perciò, colla valvola esaurita, la staratura tra il circuito di aereo e l'oscillatore raggiunge i 15 ÷ 30 kHz, ed altrettanto grande è la staratura della scala parlante. Anche semplicemente cambiando valvola, l'effetto può esser notevole.

ING. M. GILARDINI

Fig. 14 - I valori dei potenziali sono, dall'alto, + 250 + 200 + 100 Il valore della resistenza fra la placca e il + 250 è di 10.000 ohm.

RICE-TRASMITTENTE A TRE STADI AD ALIMENTAZIONE UNIVERSALE

Questo apparecchio rappresenta un perfezionamento rispetto al ricetrasmettitore descritto nello scorso numero.

Le fotografie illustrano chiaramente il modo di collocare gli organi principali senza che l'apparecchio assuma delle dimensioni enormi.

Il materiale adoperato è normale: venne usato un condensatore verniero per la sintonia montato direttamente su di una piastrina di mikalex la quale sostiene anche le due induttanze di accordo e di aereo rispettivamente.

Il vantaggio di avere due stadi di bassa frequenza fa sì che un segnale debole venga udito in migliori condizioni che non con un solo stadio di bassa frequenza. Agendo sul controllo di intensità si possono ottenere delle ottime audizioni anche di musica.

La parte alta frequenza non differisce dall'apparecchio descritto nello scorso numero. Fu usato per l'aereo l'accoppiamento induttivo che si dimostrò migliore alle prove. Praticamente abbiamo accoppiato alla induttanza di accordo una seconda induttanza di due spire per l'aereo.

La antenna usata è un comune dipolo: può essere usato con vantaggio un filo verticale lungo metri 1,25 ed un contrappeso della stessa lunghezza.

I terminali dell'aereo sono fissati sul pannello anteriore su due isolatori di bachelite. Sotto uno di questi sporge la lampadina spia che è connessa in parallelo ai filamenti. Volendo tale lampada può essere collegata in serie all'aereo per il controllo della corrente a radiofrequenza.

Le valvole usate (V1, V2 e V3) possono essere del tipo a 6,3 Volta che del tipo a 2,5 Volta con i medesimi ottimi risultati.

Per comodità di alimentazione noi usammo le valvole a 6,3 Volta e precisamente una 76 come rivelatrice ed oscillatrice, una seconda 76 come primo stadio di bassa frequenza ed una 41 come valvola di uscita e modulatrice.

La ricezione con questo apparecchio avviene su altoparlante: noi però abbiamo previsto una presa sussidiaria per una cuffia per le ricezioni di bassa intensità.

Costruzione del ricetrasmettitore

Anzitutto sarà bene procurarsi lo chassis di alluminio le cui dimensioni sono cm. 20 x 15 x 4.

Si preparerà in seguito una lastra di alluminio delle dimensioni cm. 20 x 16 x 0,2 che verrà fissata a squadra allo chassis base e funzionerà da pannello anteriore.

Con un seghetto da traforo si potrà cominciare l'operazione della foratura dello chassis. Secondo il materiale usato si faranno le forature riferendosi, per il collocamento di questo, alle fotografie.

Oltre allo chassis è necessario prepararsi le due induttanze di accordo e di aereo ed il condensatore variabile.

La bobina di accordo comporta come il solito 5 spire di filo di 2 mm. avvolta su di un diametro di 20 mm. La sua lunghezza è di 2 cm.

L'induttanza di aereo è formata di due spire stesso filo stesso diametro.

Il gruppo delle due bobine verranno fissate su di una lastrina

di mikalex la quale servirà anche a sostituire la basetta isolante del condensatore variabile.

Detto condensatore è di tipo comune. La sua capacità è di 15 cm. Esso però deve essere smontato, come abbiamo spiegato più volte su questa rivista, poichè la piastrina sulla quale è montato può produrre notevoli perdite ed in certi casi la mancanza di oscillazione e quindi di funzionamento.

Il blocco condensatore variabile e bobine deve essere fissato con piccole squadrette allo chassis; tali squadre devono essere avvitate sulla lastra di mikalex dovendo il complesso risultare isolato dalla base metallica.

Vicinissimo alla lastrina citata e come si può notare dalle fotografie, troverà posto lo zoccolo della valvola rivelatrice e oscillatrice. Esso viene fissato con due lunghe viti al disopra dello chassis e distanziato da questo mediante due ranelle isolanti.

Il montaggio corretto di tale zoccolo ha una grandissima importanza poichè dalla distanza della valvola rivelatrice al condensatore variabile e dalla lunghezza dei collegamenti tra la prima ed il secondo si può ottenere il buon risultato o la mancanza assoluta di funzionamento.

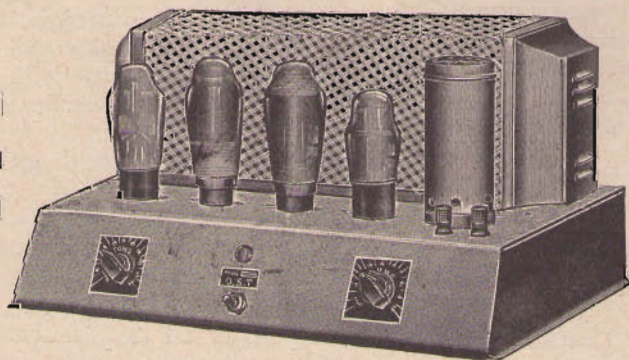
Stimiamo inutile consigliare di effettuare dei collegamenti cortissimi.

Per il passaggio dalla ricezione alla trasmissione è previsto un commutatore a due posizioni e due vie. Coloro che desiderassero escludere automaticamente il microfono quando avviene il passaggio in ricezione dovranno prevedere un commutatore con una via in più. In generale è preferibile escludere il microfono mediante un interruttore collocato sullo stesso microfono. In tal modo è possibile effettuare il controllo della modulazione con la semplice messa in circuito del microfono durante la ricezione.

In quanto al trasformatore di bassa frequenza non vi è nulla da dire. E' del solito tipo a due primarii. Esso può essere autocostruito od acquistato già pronto poichè una ormai nota casa milanese lo ha messo in vendita da tempo ad un prezzo veramente modesto.

L'accoppiamento tra il primo stadio di bassa frequenza e la valvola finale avviene come si può notare dallo schema elettrico, a mezzo di resistenze e capacità. Tale sistema non ha nulla di particolare.

La cuffia od altoparlante che può essere elettrodinamico prevedendo l'eccitazione di esso a mezzo della alimentazione del ri-

cetrasmettitore, viene inserita in ricezione attraverso una capacità di 0,1 mF.

Volendo usare il dinamico sarà bene, per evitare un'inutile spesa, sostituire all'impedenza di uscita e di modulazione il trasformatore di uscita dell'altoparlante.

Per chi usasse esclusivamente la cuffia consigliamo vivamente l'aggiunta di un regolatore di tono che può essere semplicemente fatta connettendo alla placca della valvola finale un condensatore fisso da 50.000 cm. isolamento a 1.500 Volta in serie ad un potenziometro da 100.000 Ohm usato come reostato. Con tale controllo è possibile ricevere dei segnali piuttosto deboli tagliando il fruscio della superreazione.

Materiale adoperato per la realizzazione

- 1 chassis completo di pannello (vedi testo).
- 1 gruppo induttanze di aereo e d'accordo montate con condensatore variabile.
- 1 piastrina di mikalex.
- 1 zoccolo a 5 piedini in materiale ceramico
- 1 idem normale.
- 1 idem a 6 piedini normale.
- 1 trasformatore di bassa frequenza con primario per microfono.
- 1 prolungamento per variabile.
- 2 isolatori di aereo.
- 1 manopola Orion.
- 1 impedenza di uscita.
- 1 potenziometro da 0,5 MegaOhm.
- 1 lampada microtubo con supporto.
- 2 prese per cuffia e microfono.
- 1 microfono a polvere di carbone.
- 1 commutatore a 2 posizioni e 2 vie.
- 2 condensatori elettrolitici da 10 mF., 30 Volta di lavoro.
- Varii condensatori fissi e resistenze.
- 1 zoccolo a 5 piedini per presa di tensioni anodica e accensione.

Prova e funzionamento dell'apparecchio

La prima prova si farà senza collegare il sistema radiante. Connesse la tensione anodica e di accensione, inserita la cuffia, portato il commutatore in posizione ricezione, si dovrà udire su tutta la gamma, ossia inserendo e disinserendo le lamine mobili nelle fisse del condensatore variabile di sintonia, il fruscìo caratteristico della superreazione.

Se tutto è in ordine tale fruscio apparirà. In mancanza di questo è necessario rivedere accuratamente la parte di alta frequenza.

Mancando la superreazione non si ottiene nessun funzionamento del ricevitore. Si potrà ricercare il guasto tenendo presente che:

i collegamenti di griglia e placca sono troppo lunghi o comunque non razionali,

la valvola non si presta allo scopo perchè non in efficienza,

il condensatore di griglia di scarso valore.

la resistenza di griglia di basso valore oppure interrotta,

l'impedenza di alta frequenza mal calcolata oppure il condensatore di superreazione da 6.000 cm. interrotto o scarso di valore.

Verificando accuratamente gli organi si potrà senza difficoltà trovare il pezzo difettoso e sostituirlo.

Ottenuto il funzionamento perfetto in ricezione automaticamente in trasmissione si otterrà un ottimo risultato.

Come abbiamo già detto l'antenna può essere composta da due tubi di rame verticali della lunghezza di metri 1,25 cadauno.

FRANCESCO DE LEO

IL QUARZO E LA RADIO

Lo sviluppo vertiginoso della valvola termoionica nel campo dello radio e la sua applicazione in sempre più vasta forma, tanto per la recezione quanto per la trasmissione, hanno fatto quasi dimenticare alle migliaia di persone, che usufruiscono dei vantaggi di questa conquista della scienza moderna, l'umile ma non meno portentosa galena dei primordi della radio. Al profano infatti sembrerebbe che il mondo minerale non abbia ormai nulla da offrire all'uomo moderno per gli ulteriori sviluppi e perfezionamenti della meravigliosa invenzione del secolo XX: la radio.

Ma a chi conosce un po' più a fondo il vero stato delle cose, l'affare corre in tutt'altra maniera. Ed infatti se il contributo del mondo minerale alla radio è stato ridotto ai minimi termini, quanto alla recezione (1), esso va aumentando sempre più quanto alla trasmissione. È vero che non è più nè la galena, nè il carborundum (2), nè la pirite, nè la bornite, nè la molibdenite (per non citare che alcuni dei numerosi minerali che hanno servito e servono tuttora alla radio) a rivendicare al mondo minerale il posto privilegiato datogli dai grandi pionieri della radio. Tutti questi membri dell'umile regno minerale, creato anche esso da provvide Mani per servire al benessere dell'uomo, godono infatti di una sola delle proprietà che hanno fatto della valvola termoionica un'ottava meraviglia del mondo, la proprietà cioè di raddrizzare, rettificare o rendere unidirezionali le oscillazioni elettromagnetiche emesse dalle stazioni trasmettenti, rendendole così capaci di essere percepite (3). Essi pertanto non possono generare le oscillazioni necessarie per trasmissione e che vengono invece generate dalla valvola nella sua funzione di oscillatrice (4).

Ma ecco che il mondo minerale ci spalanca di nuovo le sue porte, ci fa capire che i suoi sconfinati tesori non sono per nulla esausti e che esso possiede anche la soluzione, o parte della soluzione, per un più perfetto funzionamento della stessa valvola termoionica. E con nuovo tratto di provvidenza esso ci indica non l'oro, non l'argento nè il platino, ma un corpo più alla mano: l'umile cristallo di quarzo! Si direbbe che anche nel mondo inanimato vige la grande e sapiente legge della compensazione per cui ciò che manca ad un individuo di bellezza, di forza, di preziosità, vien ricompensato abbondantemente da altri doni non meno importanti e forse più utili. Così è del quarzo come di molti altri comuni membri del mondo minerale.

Chi infatti tra i milioni di persone di ogni nazione e di ogni classe sociale, che considerano ormai l'apparecchio radio quasi come un elemento essenziale della loro vita quotidiana, si degnerebbe di dare più che uno sguardo di curiosità all'umile cristallo che va sotto il nome di quarzo? Eppure Radio e Quarzo sono così intimamente collegati fra loro, che per il radiotecnico l'uno necessariamente richiama alla mente l'altra. Nè è facile dire ciò che è più meraviglioso, o la straordinaria fecondità del genio umano che ha saputo innalzare ad un ufficio di primissima importanza l'umile cristallo di quarzo, o la munificenza della natura che ha dotate le sue creature di qualità che all'occhio profano sembrano addirittura inutili. Veramente il Creatore ha disposto, con eterna ed amorosa sollecitudine, per la creatura prediletta del suo Cuore il vasto tesoro della creazione!

* * *

Il quarzo, composto di ossigeno (53,3%) e di silicio (46,7%) è uno dei minerali più comuni e si trova sparso un po' dappertutto sulla faccia della terra, sia allo stato libero, sia quale uno dei componenti essenziali di molte rocce eruttive, scistoso-cristalline e sedimentarie. Esso pertanto riveste una ricca gamma di forme determinate dalla maggior o minore purità del minerale da sostanze estranee. Il quarzo puro, detto anche cristallo di quarzo o quarzo ialino, è perfettamente trasparente e trova una larga applicazione nelle arti e nell'ottica. Se ne tagliano lamine per polarimetri e microscopi, per lenti e prismi, utilizzando le proprietà del quarzo puro d'essere trasparente in modo speciale ai raggi ultravioletti. Le altre forme prendono la loro denominazione dai colori, spesso bellissimi, prodotti da diverse impurità. Così il quarzo affumicato, di color nero o bruniccio, il citrino o falso topazio a sfumature gialle, l'ametista a fondo violetto. Altre forme infine sorgono da inclusioni fibrose nel minerale le quali vi producono varî giochi di luce; onde i vistosi nomi di Occhio di gatto, Occhio di falco, Occhio di tigre, ecc.

Il quarzo vien riferito propriamente al sistema trigonale, classe del quarzo o trapezoedrica trigonale, ma spesso per mancanza di forme caratteristiche può simulare la simmetria esagonale. Nel quarzo puro poi si distinguono sempre una parte centrale prismatica esagonale e due estremità piramidali. Come tutti i minerali

---

(1) Ridotto, non eliminato, poichè il mondo minerale offre ancora la soluzione unica e perfetta per godere delle radio trasmissioni a migliaia di persone troppo povere per permettersi il lusso d'un apparecchio a valvola.

(2) Il carborundum veramente è un prodotto artificiale ma consta della silice della sabbia e del carbone combinati nei forni elettrici.

(3) La proprietà rettificatrice dei minerali accennati dipende dal fatto che essi, presentando alle oscillazioni una fortissima resistenza in una direzione ne permettono il passaggio nella direzione opposta. Così il carborundum offre una resistenza di circa 10.000 a 20.000 ohm in una direzione, e una resistenza molto più elevata nel senso opposto.

(4) Del resto l'influsso benefico dei minerali si fa sentire nel cuore stesso della valvola termoionica. Il nucleo infatti del catodo di questa, la parte cioè conduttrice della valvola, è formato di tungsteno, o di molibdeno o di platino iridiato, mentre la superficie attiva termoionica di esso è generalmente formata di altri metalli depositati sul nucleo, come il torio, il bario, il cesio, il calcio, lo stronzio, sostanze che aiutano enormemente la emissione elettronica del catodo.

Inoltre il mondo minerale è a base anche d'una altra conquista della radiotecnica, la televisione (cfr. articolo « La Cellula fotoelettrica », *Civ. Catt.*, quad. 2067, an. 1936).

il quarzo possiede in grado più o meno notevole proprietà magnetiche ed elettriche. Di queste ultime le più importanti sono senza dubbio la *piroelettricità* e la *piezoelettricità polare*. La piroelettricità consiste in ciò, che un cristallo, presenta cariche elettriche contrarie agli assi polari (5). La piezoelettricità invece, nella quale si producono anche cariche di segno contrario, si manifesta sottoponendo il cristallo, per esempio di quarzo, ad una deformazione qualsiasi, di compressione, di trazione o di torsione lungo un asse determinato.

I due fenomeni sembrerebbero intimamente collegati tra loro. Secondo alcuni fisici infatti la piroelettricità si ridurrebbe alla piezoelettricità in quanto che la piroelettricità sarebbe una piezoelettricità prodotta dalle dilatazioni termiche del cristallo. Però, quantunque i cristalli piroelettrici siano anche piezoelettrici, non è vero il contrario. Così il quarzo, che è piezoelettrico, non è piroelettrico (6). Si ritiene perciò più comunemente che esiste un fenomeno vero e proprio di piroelettricità, sebbene in molti casi esso si possa ridurre ad un fenomeno di piezoelettricità. Mentre poi la piroelettricità sembra sia stata conosciuta agli antichi (7), la scoperta della piezoelettricità invece è di data assai recente. Infatti, solo nel 1880 i coniugi Curie, scopritori del radio, misero in evidenza alcune proprietà assai strane di certi cristalli naturali, come il sale di Rochelle, la tormalina, la bornite, lo zucchero, il quarzo, il clorato di sodio, il sale di Seignette (8), l'acido tartarico, i quali, sottoposti ad una pressione, si elettrizzavano in un certo senso, e sottoposti ad uno stiramento si elettrizzavano nel senso contrario. Poco dopo il Lippmann prevedeva l'esistenza del fenomeno inverso: applicando cioè una differenza di potenziale sulle armature di un condensatore il cui dielettrico era costituito d'un cristallo, questo avrebbe subìto una deformazione, di dilatazione o di contrazione secondo il senso della corrente, fenomeno che gli stessi Curie produssero poi sperimentalmente nel 1889.

La spiegazione della piezoelettricità, per parlare soltanto del fenomeno che ci interessa più da vicino, non è affatto chiara, nè i fisici s'accordano nell'assegnarne la causa o le cause. Essa si spiega comunemente supponendo che le deformazioni subìte dal cristallo generino nel cristallo una intensità di polarizzazione dielettrica che è funzione degli sforzi applicati, ovvero che vi modifichino una polarizzazione dielettrica già esistente. Il cristallo poi sarebbe l'analogo elettrico d'una calamita.

L'unica applicazione della scoperta dei Curie rimase per molti anni l'elettrometro piezoelettrico degli stessi Curie, capace di misurare variazioni dell'ordine del miliardesimo di mm. (9) Una diecina di anni fa però due Americani (Cady e Pierce) pensarono di applicare le proprietà piezoelettriche del quarzo, o meglio il fenomeno inverso della piezoelettricità, alla radiotecnica come stabilizzatore della frequenza dell'onda emessa. È noto infatti quale importanza rivesta nel campo della radiotecnica la stabilità rigorosa delle frequenze delle migliaia di onde emesse dalle stazioni trasmittenti se non si vuol creare una confusione babelica rendendo impossibile ogni radio comunicazione. Poichè, non basta assegnare a ciascuna stazione trasmettente una o più frequenze, ma si richiede assolutamente che queste frequenze vengano mantenute rigorosamente costanti durante tutto il tempo che la stazione è «sull'aria», e cioè, durante l'emissione. Questa stabilità della frequenza emessa si rende sempre più necessaria a causa del numero crescente con ritmo accelerato di stazioni, specialmente sulle onde corte. Non bisogna però credere che le innumerevoli frequenze attualmente in uso si seguano ininterrottamente senza che vi sia nessun intervallo interposto tra frequenze consecutive. Al contrario, tra due frequenze esiste sempre un intervallo *costante* di 9000 cicli, fissato da un comitato internazionale, e reso necessario dallo spettro di frequenze che accompagnano le emissioni radiofoniche della musica e della voce umana. In altre parole, per la modulazione, prodotta, per esempio, da un'orchestra o dalla voce, l'onda portante subisce una profonda trasformazione, e consta, dopo tale modulazione, di tre parti: dell'onda portante più quella della morali, delle quali, una ha la frequenza dell'onda portante più quella della modulante, e l'altra, la frequenza dell'onda portante meno quella della modulante. Questo complesso di tre onde persistenti si chiama lo *spettro radiofonico*. Da ciò scaturisce la necessità di tener costante nei limiti del possibile la frequenza dell'onda portante poichè, se variasse di molto, le onde laterali di due emissioni con frequenze poco diverse si disturberebbero a vicenda. Ma come controllare in maniera sì rigorosa la frequenza dell'onda emessa se basta a mutarla la semplice oscillazione nel vento dell'antenna? Ed infatti se volessimo convogliare direttamente le oscillazioni della valvola generatrice all'antenna, il movimento di quest'ultima nel vento muterebbe talmente la capacità del circuito oscillante aperto formato dall'antenna e dalla terra che anche la frequenza cambierebbe (10). Per evitare questo inconveniente e mantenere costante la frequenza emessa bisogna sottrarre il circuito oscillante dall'influsso dell'antenna e di altri fattori che potrebbero disturbarla. A questo fine si impiega ordinariamente un

---

(5) *Polarità* d'un asse in cristallografia si dice la non equivalenza di due direzioni diametralmente opposte. La piroelettricità pertanto serve anche per stabilire questa polarità. L'estremità dell'asse che si carica di elettricità positiva si chiama *Analogo*, mentre l'estremità che si carica di elettricità negativa si dice *Antilogo*. Scaricando il cristallo e lasciandolo raffreddare, si manifesta ancora una carica elettrica alle estremità dell'asse polare ma di segno contrario alla carica prodotta col riscaldamento (cf. E. Artini, I Minerali, p. 63).

(6) Sono piezoelettrici i cristalli appartenenti a 20 delle 21 classi cristalline sfornite di centro di simmetria, i cristalli cioè le cui facce non siano a due a due parallele ed equivalenti. In tal caso il cristallo deve avere almeno un asse di simmetria (o retta rotando intorno alla quale il cristallo, riprende più volte in un giro completo l'orientazione iniziale) avente carattere polare per cui le sue estremità possono godere diverse proprietà fisiche.

Sono invece piroelettrici i cristalli appartenenti a 10 dalle 32 classi di sistemi cristallini.

(7) Nel 1796 R. J. Haüy fissava la relazione esistente tra simmetria cristallina e piroelettricità.

(8) I cristalli del Sale di Seignette (tartrato doppio di sodio e potassio) presentano una piezolettricità circa 400 volte maggiore di quella del quarzo. Data però la grande fragilità di questi cristalli, ottenuti per via di vaporazione del sale di Seignette, essi si prestano meno bene del quarzo per le applicazioni tecniche del fenomeno della piezoelettricità.

9) Il Langevin applicò la piezoelettricità nel sondaggio dei mari profondi, scoprendo incidentalmente che le lamine di quarzi si comportano come un diapason con una frequenza di vibrazione propria ben definita.

(10) La frequenza d'un circuito oscillante (e quindi la lunghezza d'onda) dipendono essenzialmente dalla capacità e dall'induttanza del circuito. Quindi, variando l'uno o l'altro o tutti e due questi fattori, varierà anche la frequenza, e cioè, questa aumenterà se si diminuisce la capacità o l'induttanza, e diminuirà se si aumenta la capacità o l'induttanza.

oscillatore a piccola potenza, detto Pilota (in inglese, Master Oscillator, Drive Oscillator). Le oscillazioni cioè, vengono generate da un circuito oscillante di piccola potenza che si può facilmente sottrarre da tutte le cause perturbatrici esterne, schermandolo completamente, alimentandolo per mezzo di accumulatori, facendolo funzionare in condizioni tali che le oscillazioni siano costanti. Queste oscillazioni poi eccitano il circuito chiuso (11) accordato col Pilota e disposto sulla placca d'una valvola (amplificatrice) più potente la cui griglia è accoppiata al Pilota. Le oscillazioni del circuito eccitano a loro volta la griglia d'una seconda valvola amplificatrice sulla cui placca è disposto il circuito d'antenna. In tal modo la frequenza emessa è controllata dalla frequenza del circuito oscillante di placca del generatore pilota. La stabilità di frequenza così ottenuta è già grande ma è possibile ottenere una stabilità ancor maggiore coll'introdurre nel circuito pilota una lamina di quarzo che a sua volta comandi le oscillazioni del pilota.

* * *

Per capire come ciò sia possibile, bisogna esaminare più da vicino il nostro cristallo di quarzo. Questo, quando sia libero d'ogni impurità e ben formato (cristallo di rocca) presenta, come si è visto, due piramidi terminali sovrapposte ad una parte centrale prismatica. Gli spigoli paralleli di quest'ultima indicano la direzione dell'*asse ottico* del cristallo (12), mentre le perpendicolari a due facce laterali opposte, la direzione dei così detti *assi elettrici,* tre in numero, trattandosi d'un prisma. Ora, affinchè il cristallo di quarzo si possa adoperare come stabilizzatore di frequenza, bisogna tagliarlo nel piano dell'asse ottico, perpendicolarmente o parallelamente ad uno dei tre assi elettrici. La lamina così ottenuta deve avere le due facce opposte rigorosamente parallele, condizione essenziale perchè essa presenti proprietà piezoelettriche. Queste, come si è accennato, si hanno allorchè o venga esercitata una pressione sulle due facce opposte, le quali tradiranno cariche elettriche contrarie, ovvero allorchè le facce vengano sottoposte ad una trazione o torsione. In questo caso le due cariche opposte cambiano di segno. Se poi invece di esercitare una compressione o una trazione sulla lamina le si applicano cariche opposte essa subirà delle contrazioni o delle dilatazioni. Il fenomeno, in altre parole, è riversibile. Questo fatto importantissimo ci offre la possibilità d'adoperare la lamina di quarzo come stabilizzatore di frequenza. Poichè se invece d'una corrente continua facciamo agire sulle facce della lamina una corrente alternata, e perciò cariche alternativamente positive e negative, la lamina avrà delle contrazioni e dilatazioni con un periodo che è quello della forza applicata. La lamina reagirà a queste deformazioni con oscillazioni libere la cui frequenza dipende dalle dimensioni della lamina: la frequenza, cioè, di oscillazione propria della lamina cresce con la sottigliezza della lamina. In realtà però, ogni lamina ha due frequenze di oscillazione proprie, corrispondenti ai due modi di tagliare la lamina, perpendicolarmente, cioè, o parallelamente ad uno degli assi elettrici. Sia l'una che l'altra frequenza presenta una stabilità straordinaria che può essere turbata solo da cambiamenti di temperatura, perchè allora le dimensioni della lamina vengono alterate (13). Se perciò la temperatura si mantiene costante (il che è di facile attuazione), e la pressione degli elettrodi appoggiati sulle facce della lamina non cambia (14), la stabilità della frequenza è pressochè perfetta. Data questa frequenza propria di oscillazione della lamina riesce facile ottenere una risonanza molto pronunziata tra essa e la frequenza del potenziale applicato sulle facce della lamina (15). Questa perciò entra in vibrazione con la stessa frequenza del potenziale applicato, di modo che essa si comporta come un circuito oscillante in risonanza con frequenza, e quindi con lunghezza d'onda propria, determinata, come si è visto, dallo spessore e dal taglio della lamina, essendo di circa 110 m. per ogni mm. per il taglio perpendicolare, e di 150 m. per quello parallelo alle facce del prisma.

La lamina di quarzo, mantenuta fra due elettrodi che ne premono le facce, viene inserita nel circuito di griglia della valvola pilota il cui circuito di placca è accordato sulla frequenza propria della lamina. L'oscillazione risultante dall'azione scambievole tra questi circuiti in risonanza sarà costante, avrà la frequenza della lamina e sarà controllata completamente da quest'ultima. Ed infatti, affinchè sia possibile l'innescamento delle oscillazioni (16) è necessario che la frequenza del circuito segua fedelmente la frequenza propria della lamina (17).

Il circuito oscillante così ottenuto potrebbe accoppiarsi direttamente all'antenna. Però non sarebbe possibile in questo modo controllare direttamente le oscillazioni di valvole potenti quali sono necessarie per una stazione trasmittente di qualche entità, perchè la lamina non potrebbe resistere alle vibrazioni troppo forti cui verrebbe sottoposta da tali valvole e finirebbe col frantumarsi. È necessario pertanto ricorrere all'amplificazione con moltiplicazione di frequenza, amplificando le armoniche delle oscillazioni del pilota al quarzo sino a giungere alla potenza desiderata (18).

L'ufficio della lamina di quarzo potrebbe sembrare ben poca cosa. In realtà esso è della massima importanza perchè dal retto funzionamento della lamina dipende il funzionamento d'una stazione trasmettente. Il quarzo pertanto si potrebbe chiamare a buon diritto, il cuore della stazione trasmettente.

I. G. Capaldi S. I.

« *Civiltà Cattolica - Roma* »

(11) Si dice *chiuso* un circuito che comprende un condensatore con dielettrico di piccolo spessore, perchè esso equivale ad un circuito metallico chiuso completamente su se stesso. Circuito *aperto* invece si chiama il circuito antenna-terra perchè il dielettrico (l'aria tra i fili e la terra) è grande, sicchè il circuito equivale ad un circuito metallico con le estremità isolate e distanti.

(12) Asse ottico d'un cristallo si dice la direzione nella quale un raggio di luce ordinaria può propagarsi senza birifrangersi nè polarizzarsi. Assi elettrici invece sono gli assi lungo i quali deve essere esercitata la deformazione affinchè venga prodotto il fenomeno della piezoelettricità.

(13) La variazione prodotta nella frequenza della lamina da cambiamenti di temperatura sarebbe di circa 3/100,000 per ogni grado C.

(14) L'entità della pressione esercitata dagli elettrodi sulle facce della lamina non si può stabilire a priori, perchè certi cristalli vibrano meglio con una leggera pressione, altri, con una pressione più accentuata.

(15) Se il potenziale applicato è di ampiezza ecessiva la lamina può riscaldarsi fino a frantumarsi (cf. testo p. 10).

(16) Innescamento delle oscillazioni si chiama il successivo amplificarsi delle oscillazioni della valvola termoionica.

(17) Una spiegazione più particolareggiata del fenomeno ci porterebbe troppo lontani.

(18) Le armoniche di qualsiasi oscillazione non perfettamente sinusoidale sono di frequenza multipla della frequenza fondamentale (legge di Fourier) e perciò la loro lunghezza d'onda è sempre un sottomultiplo dell'onda fondamentale.

Naturalmente le armoniche sottraggono energia all'onda fondamentale, per cui nella radiotecnica vengono generalmente eliminate con appositi mezzi. Ma in casi speciali, come il nostro, servono per ottenere frequenze più elevate.

CINEMA SONORO

I MODERNI COMPLESSI DI CINE PROIEZIONE

IL MECCANISMO DEGLI AMPLIFICATORI DI POTENZA

Ci ripromettiamo di divulgare, in diversi articoli, accessibili anche ai profani e ciascuno dei quali costituirà, fin dove sarà possibile, un tutto a sè, i moderni complessi di cine-proiezione, così poco noti al gran pubblico e che abbracciano ormai più di una disciplina.

Qualcuno degli accennati articoli completerà argomenti che per ragioni editoriali abbiamo dovuto sfiorare appena nel nostro volume recentemente uscito coi tipi della Casa Editrice Antonio Vallardi (1), al quale dovremo, in qualche caso, necessariamente riferirci.

Dapprima ci dilungheremo sugli amplificatori di potenza in generale e su quelli per il cinema sonoro in particolare, in modo da sviscerarne il meccanismo. L'argomento riveste senza dubbio un peculiare interesse per una larga cerchia di lettori de l'Antenna; per questo gli diamo la precedenza.

Successivamente ci soffermeremo sugli altri dispositivi dei complessi in parola così che nessuno rimanga in ombra. Nè trascureremo quelle nozioni elementari su cui poggiano alcuni organi dei complessi medesimi.

Tanto per incominciare parleremo dell'elettrone, la cui scoperta ha condotto alle più strabilianti invenzioni dei tempi nostri: radiofonia, cinema sonoro e televisione.

Il lettore abbia la benevolenza di seguirci, chè non è nel nostro intento, nè nel nostro temperamento, di fare della vana accademia, ma desideriamo condurlo, diremo così, per mano, come ce lo consentiranno le nostre modeste possibilità, nell'intricato campo delle realizzazioni del cinema sonoro, alcune delle quali hanno già del prodigio.

Ing.
G. Mannino Patanè

Tanto per la storia precisiamo che l'elettrone, la cui esistenza era stata sospettata da G. C. Stoney nel 1874, venne scoperto nel 1897 — circa quarant'anni fa — da J. J. Thomson e da E. Wiechert mentre studiavano, l'uno indipendentemente dall'altro, i fenomeni che si osservano nei gas rarefatti sottoposti a scariche elettroniche. La sua presenza però era stata notata un anno prima, poco dopo la scoperta della radioattività avvenuta casualmente nel 1896 ad opera del fisico francese Becquerel. Infatti, delle tre radiazioni emesse spontaneamente dai nuclei delle sostanze radiottive naturali e note con le denominazioni di raggi « alfa », raggi « beta » e raggi « gamma », le radiazioni « beta » sono costituite appunto da elettroni (2), la cui energia è però dell'ordine di grandezza di quella che avrebbero gli elettroni catodici prodotti in un tubo di scarica sottoposto alla differenza di potenziale di qualche milione di volt.

L'elettrone non è, come taluni credono, qualcosa come un pezzettino di materia infinitesimale carico di elettricità, ma un vero e proprio « granulo » di pura elettricità negativa. È l'unità naturale della carica elettrica negativa, assolutamente identica per tutti gli atomi (pari a 4,774 - 10^{-10} unità elettrostatiche); come l'elettrone positivo, scoperto nel 1933 e al quale venne dato il nome di « positrone », è l'unità naturale della carica elettrica positiva. La massa dei due elettroni è uguale ed è assolutamente trascurabile, poichè è circa 1800 volte più piccola di quella dell'atomo più leggero che si conosca (esattamente di gr. 0,901 - 10^{-27}); che è poi l'atomo dell'idrogeno.

La velocità dell'elettrone è differente a seconda delle condizioni in cui è prodotto e può rasentare la velocità della luce.

Rileviamo, per intanto, che, pur non sapendosi ancora come esattamente si spostino lungo i conduttori le cariche elettriche, la corrente elettrica non è una specie di fluido, come si riteneva un tempo, ma l'insieme d'infiniti granuli di elettricità in movimento, così come un corso d'acqua può considerarsi la somma d'innumerevoli goccie in moto. La corrente della intensità di un milionesimo di ampère convoglia seimila miliardi di elettroni al minuto secondo.

Per meglio specificare diremo che tutti i fenomeni elettrici hanno origine dal comportamento degli elettroni. Anche le radiazioni — in esse comprese le luminose e le radioonde — sono sempre originate da variazioni elettriche e quindi da variazioni elettroniche; come l'urto di radiazioni con una sostanza qualsiasi è sempre accompagnato da effetti elettrici. Financo le forze di combinazione sono di natura elettrica.

(1) Ing. G. Mannino Patanè: *Cine - Proiezione Moderna* - Antonio Vallardi Editore (L. 6).

(2) Come dei nuclei, sia pure radioattivi, che però non conterrebbero elettroni, possano emettere simili particelle è un fenomeno ancora oggi oscuro.

La stessa teoria dei quanti, tanto preziosa, che è poi, in ultima analisi, la teoria delle radiazioni, poggia sull'elettrone.

L'elettrone è dunque l'elemento fondamentale della struttura atomica, nonchè dei fenomeni atomici.

Sappiamo che l'elettrone si libera spontaneamente dai metalli fortemente riscaldati per il cosidetto « effetto termoelettronico » — e su tale effetto sono basate le valvole

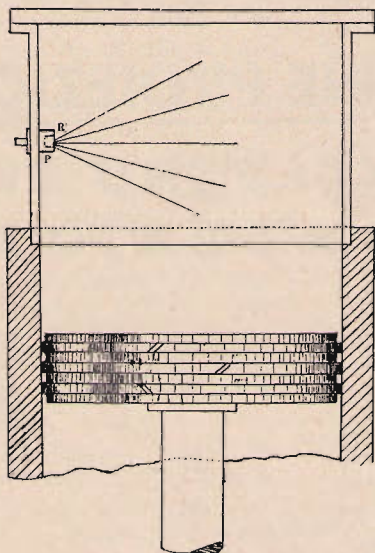



Fig. 1. La Camera di Wilson: la finestra aperta sul mondo degli atomi.
Gli ioni hanno la proprietà di condensare l'umidità.
La ionizzazione prodotta dalla sostanza radioattiva posta in R viene denunziata da sottilissimi fili di nebbia che possono esser fotografati.
Lo stantuffo ha la funzione di produrre un atmosfera soprassatura di vapore acqueo nella Camera di Wilson.

termonioniche — oppure eccitando determinati corpi con radiazioni di determinate frequenze (vedi fig. 1 e 2). Quest'ultimo fenomeno, conosciuto sotto la denominazione di « effetto foto-elettrico », risponde, com'è noto, a leggi così precise che, fra l'altro, nei casi in cui riesce difficile misurare con gli ordinari mezzi la frequenza di onde elettromagnetiche estremamente corte, si prende come misura di essa l'energia degli elettroni espulsi dalle onde stesse.

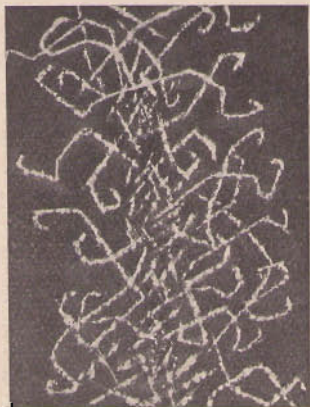



Fig. 2. Fotografia in Camera di Wilson: elettroni strappati all'aria da raggi X per *effetto fotoelettrico.*

Elettroni liberi si hanno pure ogni qualvolta si eccitano gli atomi (vedi fig. 3) facendoli urtare da altri elettroni mobili o da frammenti atomici (con radiazioni radioattive, ad esempio).

Fenomeno oscuro, che denuncia l'intimo legame fra l'energia raggiante e l'elettricità: elettroni liberi si possono anche ottenere, accompagnati però sempre con positroni, quando un metallo pesante viene eccitato o, per dirla coi fisici, quando viene « bombardato » coi raggi gamma già nominati; i quali, è bene precisarlo, sono della stessa natura delle onde elettromagnetiche e quindi delle onde luminose), con la differenza che la loro lunghezza d'onda è dell'ordine di un decimillesimo di milionesimo di centimetro. Si ha in questo caso una « materializzazione » da parte dell'energia dei raggi gamma. Viceversa una « dematerializzazione » degli elettroni può

Fig. 3. Fotografia in Camera di Wilson: bombardamento, con raggi « alfa », di gas elio.
La « forchetta » denuncia l'urto di una particella « alfa » (ossia di un nucleo di elio) con un altro nucleo di clio.

aver luogo, con formazione di raggi gamma, quando un positrone ed un elettrone si incontrano distruggendosi a vicenda.

Elettroni vengono spontaneamente emessi anche dalle sostanze radioattive artificiali ottenuti col « bombardamento » di neutroni.

Talvolta elettroni cadono a sciami — dando luogo alle aurore boreali e ad altri fenomeni — per « ionizzazione » degli strati superiori della nostra atmosfera da parte delle radiazioni solari. È appunto dovuto a tali ionizzazioni lo strato di Heaviside, tanto noto ai radioamatori.

Gli elettroni sono le pattuglie mobili e vorticose poste dalla natura a guardia, anzi, a difesa, dei nuclei (3) degli atomi. I più lontani, vere pattuglie di punta, sopportano gli urti nelle collisioni molecolari e sono, conseguentemente, i meno stabili.

A seconda del livello termico o energetico in cui si trova l'atomo al quale appartengono, gli elettroni seguono orbite prestabilite. Possiamo paragonare l'atomo ad uno scalo ferroviario « sui generis » (vedi fig. 4), formato da una minuscola stazioncina (il nucleo) avvolta da un certo numero di binari (posti su vari piani ed a varie distanze) indipendenti l'uno dall'altro (le orbite).

(3) Vale la pena accennare che, secondo la moderna Fisica nucleare, il nucleo di qualsiasi atomo è formato da un dato numero di *neutroni,* ossia da granuli di materia privi di carica elettrica, legato con un differente numero di *protoni,* ossia con granuli di materia carichi di elettricità positiva. Qualche fisico ha avanzata l'ipotesi che nel nucleo vi siano anche i « neutrini », corpuscoli materiali, anch'essi elettricamente neutri, la cui massa sarebbe però, ancor più piccola di quella dell'elettrone; i quali, appunto per la loro estrema piccolezza, sfuggirebbero ad ogni attuale metodo di osservazione. Il diametro dei nuclei è un decimillesimo di quello degli atomi, che è, a sua volta, dell'ordine di un cento milionesimo di centimetro. Negli atomi più pesanti il nucleo ha una struttura molto complessa ed anche instabile: quello del radio, ad esempio, contiene ben 88 protoni e 138 neutroni.

Ogni singolo elettrone non può « circolare » che su uno di tali binari e tenderà sempre ad occuparne uno più vicino al nucleo, se libero. A ciascuna posizione assunta da ogni elettrone — a ciascuno « stato quantico », direbbero i fisici — corrisponde una quantità prestabilita di energia della quale l'atomo può disporre. Parte di essa viene liberata, sotto forma di onde elettromagnetiche — ecco la teoria dei « quanti » che fa capolino — ogni qualvolta viene ad eccedere.

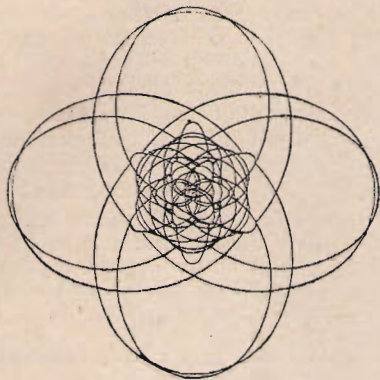



Fig. 4. Schema delle orbite percorse dagli elettroni planetari di un atomo di xeno. (da Alchimia del tempo nostro).

L'energia minore compete alle orbite più vicine al nucleo.

Precisiamo meglio che maltrattando con qualunque mezzo l'atomo — a spese, come abbiamo visto, di altra energia —, gli elettroni « saltano » dalle orbite che occupano ad altre più lontane dal nucleo; gli elettroni esterni o « corticali » sono naturalmente i primi a sfuggire. L'atomo privato di qualcuno dei suoi elettroni, passato quindi al ruolo di ione, viene ad accumulare della nuova energia; ma appena incontra altri elettroni vaganti li cattura per riprendere il primitivo stato elettricamente neutro. Contemporaneamente emette radiazioni elettromagnetiche — l'energia eccedente —, le cui frequenze dipendono dai due stati quantici, iniziale e finale, toccati da ciascun elettrone.

Si comprende allora come sostanze povere di elettroni — quali l'idrogeno, l'elio, i gas mobili, ecc. —, anche nei casi limiti, non possano emettere che radiazioni di basso valore, ossia di bassa frequenza (com'è noto è la frequenza che misura l'energia delle onde elettromagnetiche), e perchè sostanze ricche di elettroni — quali i metalli pesanti —, in determinate condizioni, emettano radiazioni di alto valore, ossia di alta frequenza.

Un esempio, quanto mai persuasivo, ci vien dato dai « tubi al neon » delle insegne luminose e dai « tubi di Coolidge » per la produzione dei raggi X. Nei primi un gas inerte rarefatto viene eccitato con elettroni piuttosto lenti (le stesse molecole del gas fanno da freno); siamo in presenza quindi di atomi poveri di elettroni, bombardati per giunta con elettroni poco energici: non potremo ottenere, in ogni caso, che radiazioni di bassa frequenza, ossia luminose. Nei « tubi di Coolidge », invece, una sostanza — platino, tungteno, molibdeno, ecc. — ricca di elettroni e posta nel vuoto molto spinto, viene eccitata con elettroni portati ad alte velocità a mezzo di tensioni elevatissime. L'energia liberata non potrà essere in questo caso che di alta frequenza, come quella dei raggi X. E questi saranno tanto più « duri » o « penetranti », quanta più alta sarà la velocità impressa agli elettroni eccitatori.

Altri esempi rendono più attendibile la teoria quantistica. Nella disgregazione dei nuclei radioattivi, dove sono in giuoco enormi energie, le radiazioni emesse sono ancora più penetranti dei raggi X. Abbiamo visto infatti che tali nuclei emettono raggi gamma, la cui lunghezza d'onda è, come abbiamo detto, dell'ordine di un decimillesimo di milionesimo di centimetro.

Alle basse temperature e alle basse pressioni degli spazi celesti, si hanno, secondo taluni fisici, le condizioni sufficienti perchè da atomi leggeri si formino atomi pesanti. Dovremo quindi aspettarci, da simili formazioni spontanee, radiazioni ancor più penetranti dei raggi gamma. Ne sono state scoperte infatti alcune, cui è stato dato il nome di « raggi cosmici », che giungono a noi attraverso l'atmosfera, la cui lunghezza d'onda, a giudicare dagli effetti, deve aggirarsi intorno al milionesimo di milionesimo di centimetro. Onde, dunque, 10 milioni di volte più corte delle onde luminose,, che, alla loro volta, sono qualche centinaio di milioni di volte più colte delle ordinarie onde radioelettriche. Dobbiamo però aggiungere che sulla natura dei « raggi cosmici » i pareri dei fisici sono ancora oggi controversi.

È dal diverso numero degli elettroni satelliti che si distinguono chimicamente gli atomi dei vari elementi: a cominciare dall'idrogeno, che conta un solo elettrone, fino a giungere, man mano, all'uranio, che occupa l'ultima casella della tavola di Mendelejew, il cui nucleo è circondato da ben 92 elettroni.

Due atomi aventi lo stesso numero di elettroni, ma peso differente (*isotopi* dunque), avranno sempre le stesse proprietà chimiche; occorre agire sul nucleo perchè tali proprietà possano modificarsi.

Un atomo che viene a perdere temporaneamente parte dei suoi elettroni, otticamente si comporta come se fosse un nuovo tipo — cosa, del resto, prevista dalla teoria dei quanti —, ma avrà sempre le stesse proprietà chimiche.

Abbiamo visto che l'energia termica ha un'azione acceleratrice sul moto degli elettroni e che elevando adeguatamente tale energia qualche elettrone corticale viene a liberarsi.

Vien fatto di pensare che a temperature elevatissime gli atomi debbano perdere, non soltanto gli elettroni esterni, ma anche quelli delle orbite interne, debbano quindi ridursi ad un ammasso di nuclei nudi, assolutamente privi di orbite, così da formare una enorme massa in piccolo spazio. Qualche cosa del genere deve essersi verificato in alcune stelle « calde », la cui enorme temperatura si aggira sui 30 milioni di gradi e dalla densità talmente anormale che una tonnellata del materiale di tali stelle potrebbe essere contenuta in una scatola di cerini.

Per contro alle basse temperature l'attività degli elettroni è minima. Verso lo zero assoluto la materia è inerte; la resistenza elettrica dei conduttori e quella meccanica dei solidi in genere, sono pressochè nulle; il calore specifico dei corpi — particolare che si accorda perfettamente con la teoria dei quanti — è trascurabile: per innalzare di un grado la temperatura di un Kg. di rame portato a 20 gradi centigradi sotto zero occorre, ad esempio, la ventesima parte del calore necessario per innalzarne di un grado la temperatura a quella ordinaria.

Fenomeni di interferenza dei raggi elettronici vengono osservati facendo cadere un fascetto di elettroni sopra un reticolato cristallino. Le immagini ottenute hanno in molti casi una nitidezza pari a quelle della interferenza della

luce, ciò induce a ritenere che gli elettroni si spostino con moto ondulatorio. Qualche fisico opina che gli elettroni ruotino attorno al proprio asse.

Onnipresente è dunque l'elettrone in tutti i fenomeni naturali.

Quando conosceremo sufficientemente il comportamento degli atomi delle pesanti molecole organiche nuovi orizzonti si apriranno indubbiamente alle investigazioni della scienza. Tuttavia, per quanto ben pochi segreti si siano potuti strappare alla natura fino ad oggi in fatto di microcosmo, sappiamo con assoluta certezza che tutto quanto abbraccia il creato si appoggia sull'atomo e quindi anche sull'elettrone, che dell'atomo è l'elemento fondamentale.

(Continua)

Come si può aumentare la induttanza di una bobina di A. F. senza manometterla

Capita spesso al riparatore o al dilettante di dover sostituire delle induttanze o di doverle adattare e di trovarsi a dover accrescere l'induttanza di queste pur essendo impossibilitato o quasi a rimuovere l'induttanza dal suo posto e dalla sua custodia.

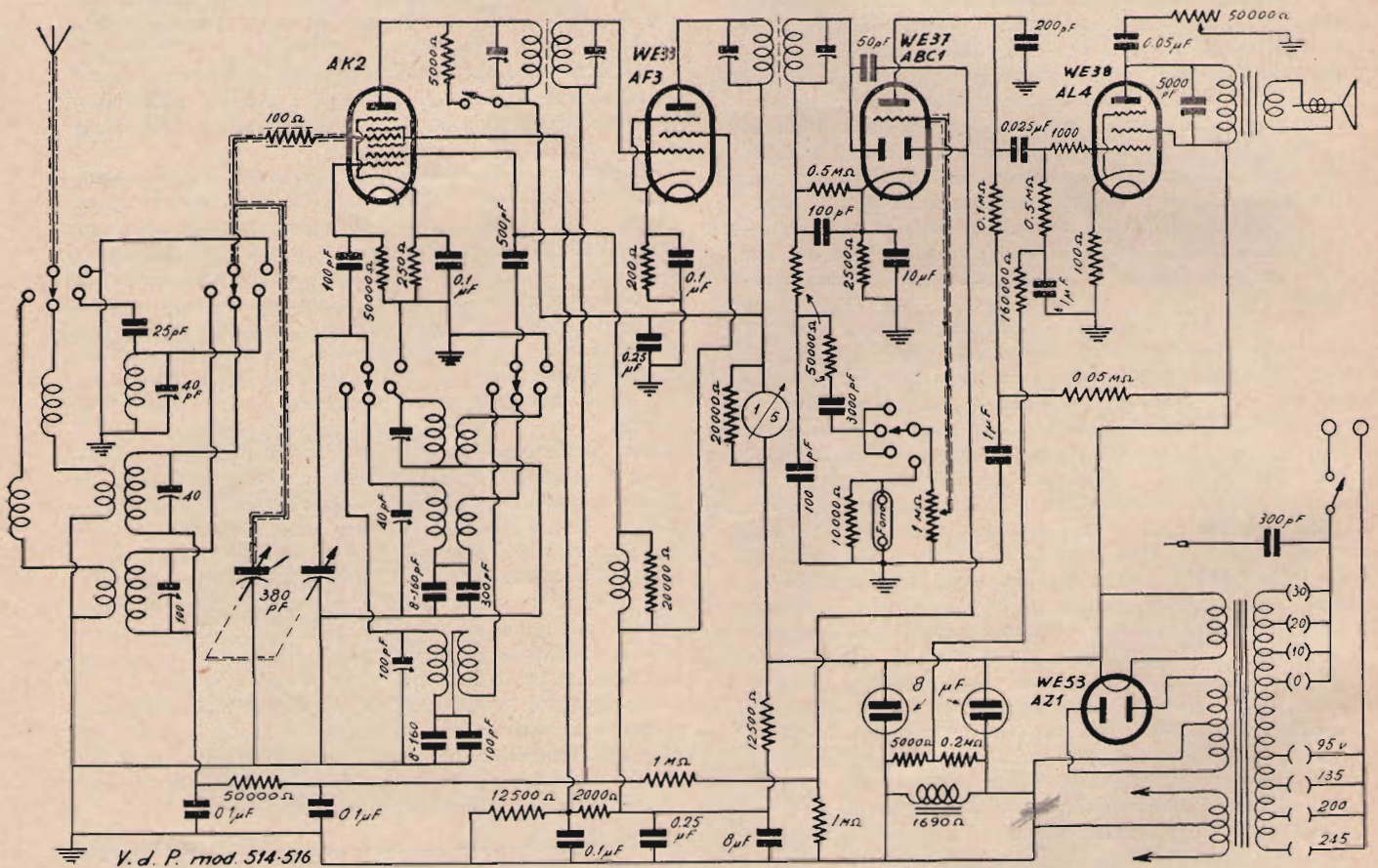
Questo è ad esempio il caso della sostituzione di una bobina oscillatrice in un ricevitore nel quale si ha una frequenza intermedia più bassa di quella per la quale la bobina di cui si dispone è stata fatta.

Il rimedio è assai semplice, si tratta di aggiungere in serie al condensatore variabile relativo alla bobina considerata un piccolo avvolgimento che, potendo essere esterno si presta assai bene ad essere regolato sino all'ottenimento del valore esatto di induttanza che è necessario raggiungere.

Questi avvolgimenti possono normalmente venire effettuati su tubetti di bakelite di 10 m/m di diametro con filo da 2/10 a 3/10 smaltato.

L'avvolgimento si fa terminare a due linguette di metallo, disposte agli estremi del tubo. È così possibile valersi delle stesse linguette per sostenere la bobinetta e per inserirla in circuito.

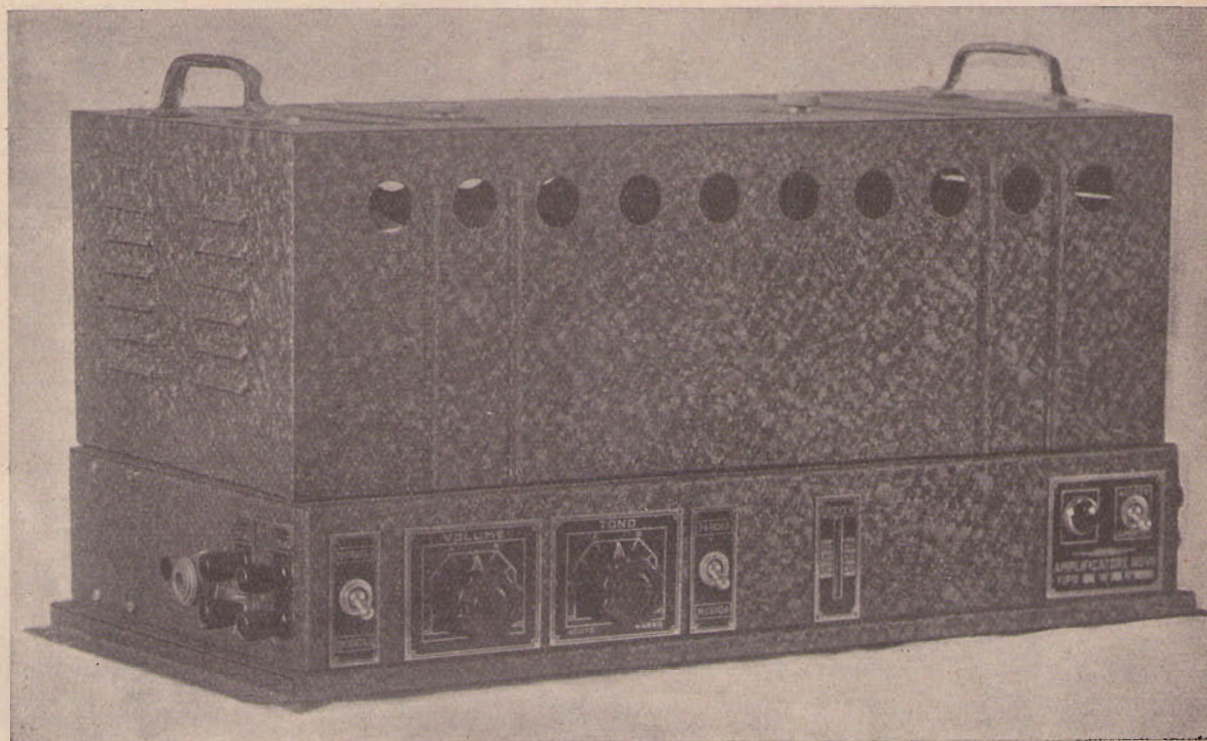
L'inserzione di questa bobinetta addizionale ha dunque la stessa difficoltà dell'inserzione di una resistenza o di un condensatore « a cartuccia » in un circuito.

Schemi industriali per radiomeccanici

LA VOCE DEL PADRONE - MILANO

Mod. 514-516

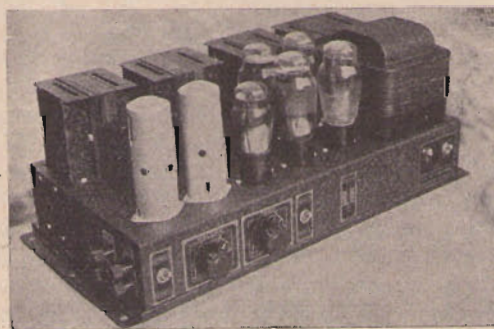
UN AMPLIFICATORE DA 60 W.

Ing. SANDRO NOVELLONE

Anche per aderire alle molte richieste pervenuteci, pubblichiamo a descrizione di questo complesso amplificatore realizzato dalla Spett. Ditta NOVA di Milano

Le moderne valvole a fascio elettronico tipo 6 L 6 permettono con una spesa relativamente modesta di ottenere delle elevate potenze d'uscita. L'amplificatore che descriviamo, studiato razionalmente per ottenere la massima potenza di uscita da queste valvole, permette di ottenere una potenza normale di 60 Watt utilizzando due di queste valvole in opposizione, in classe AB 2. Nelle prove si è riusciti ad ottenere senza inconvenienti una potenza anche di 70 Watt naturalmente con maggiore distorsione; per ottenere questi risultati occorre disporre il circuito in modo che le valvole finali funzionino nelle migliori condizioni.

Le valvole in classe AB2 ammettono variazioni di tensione di griglia maggiori della polarizzazione applicata e quindi per un certo intervallo del ciclo della tensione alternativa applicata alle griglie, queste diventano positive. Le correnti di placca e griglia schermo subiscono in conseguenza forti sbalzi e per ottenere una piccola distorsione è necessario che le relative tensioni rimangano il più possibile costanti. La parte alimentazione è quella che in siffatti amplificatori fornisce le maggiori difficoltà di progetto. Occorre cioè diminuire tutte le resistenze inserite nei circuiti di alimentazione così da ottenere la massima costanza delle tensioni erogate; quello che si dice la migliore regolazione.

In questo amplificatore ciò è stato ottenuto sia con un corretto disegno dell'alimentatore, sia con l'uso di appropriati componenti. Si noti per esempio che il trasformatore di alimentazione delle placche delle finali è dimensionato in modo da poter dare senza apprezzabile caduta correnti fino a 300 mA e l'impedenza di filtraggio delle placche delle 6 L 6 ha una resistenza di soli 45 ohm. ed il trasformatore d'uscita ha una resisten-

za di 46 ohm. In tali condizioni è stato possibile contenere entro il 5 per cento le variazioni di tensione di placca malgrado che la corrente passi da 102 a 230 mA.

Per ottenere che le variazioni di tensione anodica non si ripercuotano sulla tensione di griglia

e sulle tensioni di placca degli altri stadi, sono state usate due alimentazioni distinte completamente, anche nei trasformatori di alimentazione. Una di queste serve esclusivamente le placche delle finali, e l'altra serve le griglie schermo, le placche delle valvole precedenti e fornisce la tensione di griglia delle finali attraverso un partitore di bassissima resistenza. Con questa disposizione le tensioni di griglia schermo e di griglia subiscono una variazione piccolissima. Lo stesso risultato non si sarebbe potuto ottenere con l'uso di un solo trasformatore di alimentazione anche se le valvole raddrizzatrici fossero separate. I buoni risultati di questo amplificatore sono immediatamente percepibili ad orecchio perchè, anche nei passaggi forti della musica, l'ampia riserva di potenza impedisce ogni sovraccarico.

Il circuito dell'amplificatore è costituito da due stadi preamplificatori accoppiati a resistenza e capacità, che impiegano 2 valvole 77 la seconda delle quali usata come triodo. La valvola 77 come triodo ha un coefficiente di amplificazione leggermente superiore a quello di una valvola 76, inoltre dal punto di vista di intercambiabilità si riduce il numero delle valvole necessario per i ricambi. A questa valvola fa seguito la valvola 42 usata come triodo e che serve come pilota dello stadio finale. La valvola 42 è accoppiata al trasformatore e questo è particolarmente studiato per ottenere la massima potenza d'uscita colla minima distorsione. A tale scopo il rapporto tra il primario e mezzo secondario è di 1,82 in discesa.

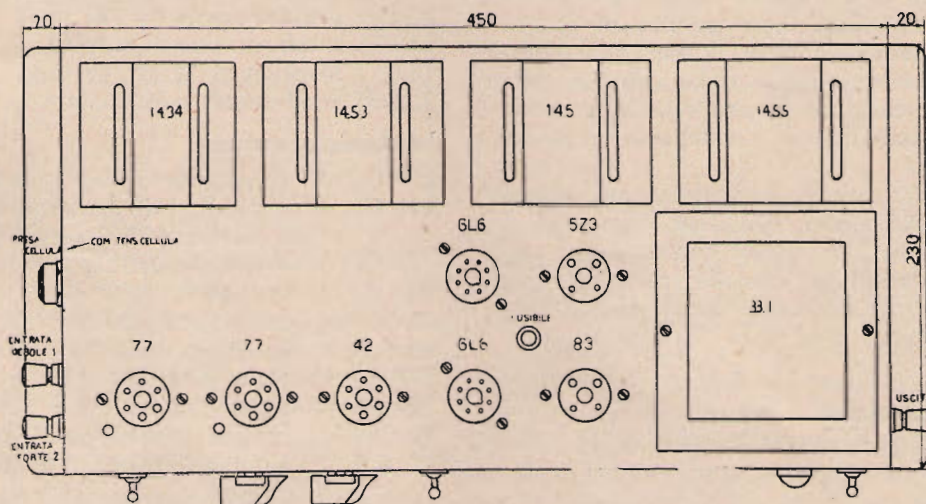
Le valvole finali sono due 6 L 6 G e le raddrizzatrici sono una 83 ed una 5 Z 3. La prima possiede un filtro con entrata di impedenza e fornisce 400 Volt, l'altra ha un filtro normale con la entrata a condensatore e fornisce una tensione di 325 Volt. Nel circuito di questa valvola è disposta la resistenza di 200 ohm per la polarizzazione di griglia delle finali insieme alla quale vi è una resistenza di 2600 ohm. in modo che la corrente totale circolante in questo partitore è di 100 mA. circa. La resistenza di 2600 ohm può essere sostituita con l'eccitazione di un altoparlante elettrodinamico gigante. In questo caso la potenza assorbita, a 300 Volt, è di 30 Watt circa. Nel disegno viene raffigurato anche lo zoccolo di presa di questo dinamico. Si noterà che 2 prese dello zoccolo sono sul circuito di rete; questo impedisce che staccando l'altoparlante esterno, nel caso in cui questo sia applicato, venga a sbilanciarsi la tensione negativa di griglia delle valvole finali. Si noterà anche la presenza di un fusibile nel circuito di alta tensione della valvola 83. Questo fusibile è semplicemente costituito da una lampadina di 2,5 Volt e 0,4 Amp. La lampadina protegge i circuiti di alta tensione della valvola 83 da eventuali corti circuiti ed è necessaria perchè questa valvola avendo una caduta di tensione molto piccola può fornire correnti molto rilevanti.

L' indicatore della potenza d'uscita

Una particolarità notevole ed inedita dell'amplificatore è costituita dallo strumento indicatore della potenza di uscita. Siccome la corrente di griglia schermo delle valvole finali varia da 6 a 20 mA, secondo la potenza erogata da dette valvole, è stato sistemato un comune milliamperome-

tro a corrente continua con scala tarata in termine di potenza d'uscita. Praticamente è stato impiegato un indicatore di sintonia del tipo ad indice illuminato posteriormente.

La resistenza di 150 ohm. messa in parallelo allo strumento è quella che ne regola la taratura.

di Volt. Nei casi in cui, per la particolare cellula impiegata, occorresse una tensione maggiore, cioè circa 130 Volt, basterà ridurre i valori delle resistenze di 0,1 Mohm poste verso il positivo e costituenti una parte del partitore di tensione in serie col potenziometro regolatore della tensione di

I comandi

I comandi e i controlli sono così distribuiti: comando di volume tra la prima valvola preamplificatrice e la seconda valvola; comando di tono sulla placca della seconda valvola per regolare l'attenuazione delle note acute; comando a 2 posizioni sull'accoppiamento della seconda e la terza valvola per ridurre la capacità di accoppiamento in modo da eliminare le note basse. Ciò è particolarmente utile nella ricezione radiofonica, in cui per le caratteristiche dei circuiti selettori vi è sempre predominanza di note basse, in questo caso appunto è opportuno ridurne l'ampiezza mediante questo comando. Si noterà che le linee d'entrata sono due, una di esse porta un attenuatore fisso a resistenza che riduce la tensione di entrata a un decimo del suo valore, e ciò per evitare un sovraccarico della prima valvola con entrate forti come quella del diaframma elettrico oppure della radio. Sullo schema è stata anche disegnata la presa per la cellula. In questo caso la tensione continua necessaria per la polarizzazione della cellula vene ricavata attraverso un partitore dall'alta tensione. Questo partitore permette di utilizzare una tensione di un centinaio cellula. Si noterà che tale tensione è stata accuratamente filtrata mediante resistenze e condensatori così da non provocare nessun apprezzabile ronzio nell'amplificatore. Per i dettagli costruttivi non vi sono punti di difficile esecuzione che richiedano una lunga descrizione. È solo da tener presente di evitare, facendo i collegamenti, di allungare i fili di griglia e placca, che potrebbe provocare inconvenienti come oscillazioni a frequenza acustica od ultra acustica che negli stadi di amplificazione porterebbero a serie distorsioni mentre nello stadio finale potrebbe compromettere l'esistenza delle valvole. A tale scopo però, come si noterà sullo schema elettrico, tutti i collegamenti che potrebbero provocare un'oscillazione nello stadio finale sono eseguiti con conduttore schermato. Con questa precauzione si ha l'assoluta certezza di evitare oscillazioni anche quando per ragioni di verifica od altro si debbano misurare tensioni sui piedini di griglia o di placca delle 6 L 6. In questo caso infatti è facile provocare accoppiamenti capacitivi attraverso ai conduttori del voltmetro che spesso provocano oscillazioni. Tutta la parte tratteggiata corrispondente al circuito d'ingresso deve essere particolarmente disposta in modo da non prendere

ronzio attraverso i conduttori di rete oppure al campo indotto dai trasformatori di alimentazione i quali d'altra parte sono posti all'estremità opposta dello chassis. Per lo stesso scopo i fili di griglia delle prime due 77 vanno accuratamente schermati e così dicasi delle relative valvole. Comunque la massima attenzione deve essere posta per prevenire ogni induzione sui circuiti di entrata ed eventualmente tutto il materiale compreso nella zona tratteggiata nello schema elettrico può venir rinchiuso in una scatoletta di alluminio isolata dallo chassis e collegata allo stesso in un punto solo.

Questo amplificatore è particolarmente adatto per grandi amplificazioni all'aperto, esso però è stato in diversi casi impiegato con successo anche come modulatore per stazioni trasmittenti di piccola potenza semplicemente sostituendo il trasformatore d'uscita con altro opportunamente disposto.

Elenco del materiale:

N.						
N. 3	resist.	da	0,5	Mohm.	1/2	watt
» 1	»	»	0,05	»	»	»
» 2	»	»	0,25	»	»	»
» 1	»	»	0,1	»	»	»
» 2	»	»	0,25	»	»	»
» 1	»	»	1200	ohm.	»	»
» 1	»	»	1,2	Mohm.	»	»
» 2	»	»	0,25	»	»	»
» 1	»	»	12000	ohm.	»	»
» 1	»	»	0,1	Mohm.	»	»
» 1	»	»	150	ohm.	»	»
» 1	»	»	600	»	1	»
» 1	»	»	500	»	5	»
» 1	»	»	2600	»	30	»

Condensatori:

N.						
N. 1	da	5.000	tensione	1000	V.	mica
» 1	»	1 mF.	»	750	»	carta
» 1	»	0,25	»	1500	»	carta tub.
» 1	»	15.000 pF	»	1500	»	»
» 1	»	25.000 pF	»	1500	»	»
» 1	»	30.000 pF	»	1500	»	»
» 1	»	1.000 pF	»	1500	»	»
» 2	»	5.000	»	3000	»	»
» 1	»	10.000	»	1500	»	»
» 1	»	25 μF	»	50	»	elettr.
» 2	»	25 μF	»	25	»	elettr.
» 1	»	10 μF	»	10	»	eletr.
» 3	»	8 più 8 μF	»	575	»	elettr.

1 potenziometro 0,1 Mohm. lineare
1 » 0,25 » lineare schermato
1 » 0,5 » logaritmico schermato

Trasformatori:

33.1	trasformatore alimentazione
2.14.5	trasformatore alta tensione
2.14.53	Impedenza 5 H 250 mA.
2.14.34	Impedenza 20 H 180 mA.
11.273	trasformatore di entrata
13.6	Impedenza 12 H 40 mA.
3.14.55	trasformatore di uscita

Materiale vario:

270 C.	1	chassis con fondo e viti di fissaggio
271 C.	1	coperchio di protezione con maniglie e colonnine di fissaggio complete.
272 C.	1	presa per cellula
228 C.	6	mortetti
69/4	3	zoccoli a 4 piedini
69/5	1	zoccolo a 5 piedini
172/4	1	spina dinamico a 4
172/5	1	spina dinamico a 5
77	1	cambia tensione con targhetta
77 A.	1	cambia impedenza di uscita senza targhetta
69/8	2	zoccoli octal
69/6	3	zoccoli a 6 piedini
225 N.	2	targhette entrata
276 N.	1	targhetta uscita
277	1	targhetta entrata 1 - 2
221 N.	1	targhetta volume
275	1	targhetta tono
278	1	targhetta parola - musica
279	1	targhetta potenza
223	1	targhetta interruttore e spia
280	1	strumento indicatore di potenza d'uscita
281 C.	1	portalampadina isolato con lampadina fusibile 2,5 V 0,250 A.
46	1	portalampadina per indicatore P. U.
150	1	lampadina 6,3 V.
227 G.	1	spia rossa con lampadina
282 N.	1	deviatore entrata
226 N.	2	interruttori
214	2	schermi valvole (3 pezzi)
85 N.	2	cappucci di griglia p. valvole
234 I.	2	bottoni con indice cromato
134 G.	1	cordone con spina

ranelle isolanti, capofili con isolamento, fili collegamenti, filo schermato, viti ranelle, capofili, tubetto isolante.

◆ ◆

..... per chi comincia

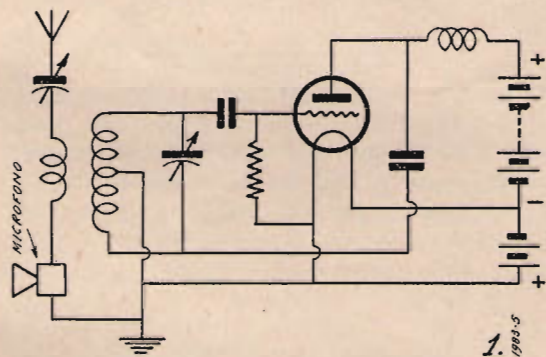
Nozioni di pratica sperimentale

Una trasmittente radiotelefonica

di G. Coppa

Un antico adagio ammonisce che..... l'appetito vien mangiando... Chi ha fatto le prove con il semplicissimo emettitore radiotelegrafico di cui abbiamo parlato nello scorso numero e ne ha ottenuto i risultati voluti, volontieri si accingerebbe alla costruzione di un complesso che pur essendo press'apoco altrettanto semplice conceda di trasmettere la parola e, possibilmente con una chiarezza sufficiente a permettere la chiara identificazione di chi parla al microfono.

Chi ha montata la trasmittente radiotelegrafica dello scorso numero, può, con un minimo di spesa e di lavoro trasformarla in trasmittente radiotelefonica.

1.

In fig. 1 è riportato lo schema della trasmittente così modificata. La parte essenziale della modifica consiste nell'impiego di una sorgente di corrente continua per l'alimentazione della placca della valvola.

Se la valvola è ad accensione diretta del tipo europeo, con un assorbimento di intensità per l'accensione piuttosto basso, allora non vi è che attenersi integralmente al circuito di fig. 1.

Come si vede, il trasformatore di accensione è stato abolito e per accendere il filamento si fa uso della corrente continua data da una batteria del tipo tascabile oppure da più batterie di tale tipo connesse in parallelo fra di loro.

Riteniamo che nessuno trovi difficoltà a collegare in parallelo tali batterie per chi non ci si fosse mai provato, diremo che si devono collegare insieme fra di loro tutte le linguette più corte che costituiscono il polo positivo e, separatamente da queste, tutte le linguette più lunghe fra di loro, che costituiscono insieme il polo negativo.

Per l'alimentazione della placca della valvola non ci si vale più della corrente della rete di illuminazione ma ci si serva di un gruppo di batterie dello stesso tipo delle precedenti collegate, stavolta in serie fra di loro.

Detto collegamento consiste nel connettere alla linguetta più corta di una batteria quella più lunga dell'altra e quella più corta di questa a quella lunga di un'altra e così di seguito.

Logicamente rimarranno scollegate due linguette e precisamente quella più lunga della prima batteria e quella più corta dell'ultima. Queste due linguette costituiscono rispettivamente il polo negativo ed il polo positivo della serie.

Il numero di batterie necessarie è di almeno dieci il che corrisponde ad una tensione totale di circa 45 volta.

Si faccia bene attenzione di non invertire fra di loro le due batterie, quella della accensione con quella della alimentazione anodica perchè ciò potrebbe compromettere in un attimo, per sempre il filamento della valvola.

È consigliabile a tale scopo tenere costantemente in serie sul filo positivo della batteria anodica (quella di 45 volt) una resistenza di circa 1000 ohm.

In questo modo anche in caso di inversione non si può compiere alcun guasto importante.

Se la valvola adoperata è una valvola a riscaldamento indiretto, allora, al fine di risparmiare le batterie preposte all'accensione si può fare uso del trasformatore da campanelli nel modo suggerito nel numero precedente.

Per modulare l'onda generata da tale emettitore (che nel resto è identico a quello del numero scorso) vale a dire per affidare alle onde la trasmissione del suono, si richiede un microfono.

Il microfono che più si presta al caso nostro, sia per ragioni di economia, sia dal lato rendimento, è quello a carbone usato nei comuni impianti telefonici. Non è necessario fornirsi di un cornetto completo, basta la semplice capsula la cui dimensione non supera quella di un orologio da tasca ed il cui prezzo non eccede le 15 lire.

Come si debba connettere il microfono in circuito è abbastanza evidente dalla fig. 1, esso va inserito fra un capo dell'avvolgimento di 20 spire della induttanza (quello che prima si collegava alla terra) e la terra stessa.

L'aereo va collegato all'altro capo di tale avvolgimento attraverso un condensatore variabile ad aria o, in mancanza di questo, ad un condensatore variabile a mica di circa 400 o 500 $\mu\mu F$ di capacità.

Variando la capacità di detto condensatore si ottiene talvolta un netto miglioramento della trasmissione. Il punto ottimo del condensatore dipende dalle caratteristiche dell'impianto di antenna e di terra. In caso di antenna piuttosto piccola può giovare il disporre in serie all'aereo, oltre al predetto condensatore una induttanza di 60 spire, filo 6/10 su tubo di 50 m/m con prese ogni 20 spire.

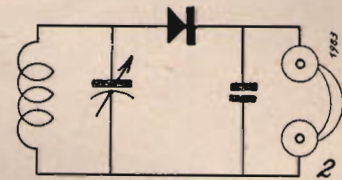
L'emettitore non offre particolari difficoltà per il normale funzionamento, una volta regolati i condensatori sino ad ottenere il massimo di intensità nel ricevitore che verrà situato ad una certa distanza.

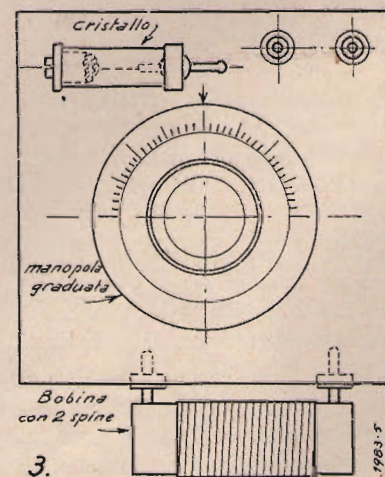
Sarà bene, durante la trasmissione della parola che chi parla si tenga vicino al microfono, alla distanza di circa una decina di centimetri e anche meno, tenendo il microfono in posizione verticale, inoltre i conduttori che vanno al microfono sarà bene siano il più brevi possibile e non schermati. La portata di questa trasmittente è di circa la metà di quella della precedente, si tenga presente però che essa è anche in stretta relazione con la sensibilità del ricevitore impiegato.

* * *

Durante le prove di trasmissione è bene conoscere sempre la lunghezza d'onda sulla quale la trasmissione viene effettuata. A questo scopo giova moltissimo costruirsi un ondametro. L'ondametro che consigliamo di costruire deve servire oltre che alla sua funzione principale, vale a dire cioè quella della misura della lunghezza dell'onda emessa, anche a quella di ricevitore. La costruzione dell' ondametro in questione è una cosa semplicissima.

Nel coperchio di una cassettina di legno di 10 × 10 × 5 cm. circa si fissa un condensatore variabile ad aria sull'albero del quale viene stretta una manopola graduata oppure una manopola con indice a coltello che viene fatto scorrere su di un semicerchio di carta bianca coperta da un analogo semicerchio di celluloide trasparente o di cellophan.

È questa la parte più importante dell'apparecchio. Sul coperchio stesso, verso un bordo, prendono posto quattro boccole a legno due delle quali sono destinate a sostenere il detector e due per le spine della cuffia. Su di una parete sono fissate altre due boccole destinate a sostenere la bobina.

Il circuito da seguire per i collegamenti è visibile in fig. 2 ed i collegamenti stessi potranno essere fatti con filo gommato tolto da spezzoni di cordoncino di treccia da illuminazione.

La bobina è costituita da un avvolgimento su tubo da 5 cm. di diametro, di 80 spire di filo da 3/10 smaltato terminante con due spine di contatto disposte alla stessa distanza delle due boccole precedentemente fissate nella parete della scatola.

La taratura dell'ondametro è una cosa assai semplice se si dispone di un ricevitore di sufficiente sensibilità e dotato di scala parlante.

Basta in questo caso inserire l'ondametro, cioè

la bobina di questo, in serie all'aereo del ricevitore. Si noterà che sintonizzando il ricevitore su di una stazione qualsiasi e manovrando poi il condensatore variabile dell'ondametro, si ottiene, per un punto determinato dell'indice della manopola di questo l'affievolimento improvviso della ricezione della stazione stessa. Ciò indica che in quella precisa posizione del condensatore variabile dell'ondametro, il circuito oscillante che costituisce l'ondametro è in esatta risonanza con la frequenza della stazione ricevuta.

Se si è fatto uso di manopola graduata si farà a parte una tabellina nella quale alla indicazione della graduazione della manopola si farà corrispondere il nome o la lunghezza d'onda della stazione che in tale punto viene attenuata. Sulle scale parlanti dei moderni ricevitori, generalmente, oltre ai nomi delle stazioni si trova anche l'indicazione della lunghezza d'onda e della frequenza in kilocicli Nel caso invece che si sia fatto uso del quadrante di carta bianca si potrà scrivere direttamente in corrispondenza alla posizione occupata dall'indice, sulla carta, la lunghezza d'onda che vi corrisponde. La copertura di celluloide si rimette in seguito per proteggere la carta.

Durante queste prove si sarà tolto il detector e la cuffia la cui presenza in circuito potrebbe causare delle imprecisioni di lettura rilevanti.

Quanto al controllo della lunghezza dell'onda emessa basterà poi fare funzionare l'apparecchio da ricevitore a cristallo rimettendo a posto il detector e la cuffia accostando la bobina dell'ondametro a quella dell'emettitore.

Quando si ottiene il massimo di ricezione regolando il variabile dell' ondametro non vi è che leggere sul quadrante la lunghezza d'onda che vi corrisponde per sapere con sufficiente approssimazione quale è la lunghezza d'onda della oscillazione emessa.

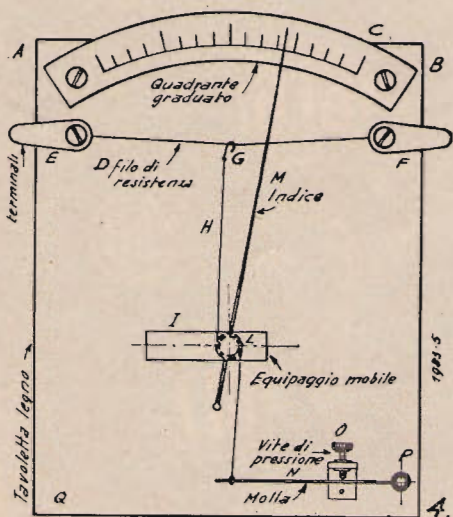
* * *

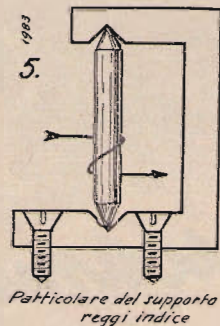
La portata della trasmissione dipende principalmente dalla intensità della corrente di alta frequenza che percorre il circuito d'aereo. È quindi giusto che al dilettante neofita interessi conoscere quale è la entità di tale corrente nel proprio complesso radiante. Per questa ragione descriviamo quì la costruzione di un semplicissimo strumento per la misura delle intensità di corrente e, quello che più conta, per la misura delle correnti di alta frequenza. Lo strumento in questione è visibile nel suo aspetto generale nella figura 4.

Su di una tavoletta di legno duro ben secco o meglio ancora di ebanite o di bakelite, si fissano due serrafili disposti alla distanza di circa 80 m.m. Fra i detti due serrafili viene teso un filo di resistenza (e precisamente di costantana) di 0,1 m.m. (1 decimo). I due serrafili comunicano all'esterno con i due capi terminali dello strumento.

Al di sopra del filo di resistenza, sostenuto da due spessori più alti dei serrafili, si trova un quadrante costituito da una striscia di latta tagliata

con i bordi incurvati sulla quale è incollata una striscia di carta bianca di uguale forma e dimensione.

Ad una certa distanza, in corrispondenza al centro del raggio generatore dei bordi della striscia, cioè a circa 60 mm. dal filo, prende posto l'equipaggio mobile. Esso è costituito semplicemente da una sbarretta di ottone di 7 cm. di lunghezza, di 10 mm. di larghezza e di 2-3 mm. di spessore piegata ad U, con spigoli vivi e portante inferiormente due fori da 4 mm. per il fissaggio

alla tavoletta. Le due aste della U, distanti circa 25 mm., portano anche due incavi situati in esatta corrispondenza l'uno dell'altro e che è assai facile effettuare con l'ausilio di un bulino.

Particolare del supporto reggi indice

In detti due incavi prende posto un piccolo alberetto di circa 1 mm. di diametro appuntito ai due estremi. Si tenga presente che dette punte devono essere quanto più possibile coniche come quelle degli alberi che sono montati sui bilancieri delle sveglie. Inoltre la conicità delle punte dell'albero dovrà essere più acuta di quella delle pareti delle incavature.

Una volta imprigionato l'alberetto nelle due incavature, si fisserà a questo un filo leggero e sostenuto (p. es. di duralluminio o di acciaio) che si prolungherà sino a scorrere con la sua estremità sul quadrante, senza però toccarlo.

Questo filo si prolungherà di circa mm. 10 anche dall'altra parte dell'albero e su tale prolungamento si sistemerà anche un piccolo contrappeso per controbilanciare il peso dell'indice.

Dal punto centrale del filo di resistenza, con un uncino fatto con filo di ferro o di ottone sottilissimo si farà partire un esilissimo filo di seta pura che, dopo essersi avvolto a spirale per 1 giro sull'alberetto dell'equipaggio mobile andrà a fissarsi ad una molla sottile di acciaio la cui pressione è regolabile con una vite.

Il funzionamento dello strumento è il seguente: Quando una corrente percorre il filo di resistenza, questo si riscalda e, riscaldandosi si dilata e si allunga. Sotto l'azione dell'allungamento del filo e della tensione esercitata dalla molla sul filo di seta, questo scorre intorno all'albero dell'equipaggio mobile che quindi si sposta facendo deviare l'indice dalla posizione di riposo che corrisponde a quella contrassegnata dallo zero sul quadrante.

La taratura di questo semplice strumento si fa nel seguente modo:

Si dispone lo strumento in serie ad un milliamperometro da 100 mA fondo scala e si connettono gli estremi di tale serie, attraverso ad un reostato o comunque ad una resistenza variabile di 500 ohm ai capi di una batteria tascabile.

Si regola poi la resistenza in modo da far segnare al milliamperometro i valori 10, 20, 30 ecc. milliampère e si scrivono questi valori sul quadrante di carta del nostro amperometro termico nelle posizioni occupate rispettivamente dall'indice.

Volendo raggiungere con lo strumento la misura di intensità più elevate non vi sarà che da aumentare il diametro del filo di resistenza e, s'intende rifare la taratura con uno strumento che abbia la portata sufficiente

La misura della intensità di corrente che percorre il circuito antenna-terra del complesso trasmettitore di cui abbiamo parlato si compie inserendo semplicemente lo strumento al posto del microfono.

◆ ◆

Pratica elementare

di G. MOLARI

ATTENDENDO LE NUOVE VALVOLE

In attesa delle nuove valvole che presto usciranno sul mercato italiano ci accingiamo a descrivere questo apparecchio che troverà una migliore applicazione quando, tra breve, potremo usare invece della 6B7 una 6AY6G, che è una valvola multipla comportante un doppio diodo ed un pentodo finale tipo fascio elettronico (beam) con la quale sarà possibile usare pure, per le stazioni più vicine e più potenti, l'altoparlante.

Tuttavia questo circuito potrà servire per quelli che nell'attesa vorranno esercitarsi nell'uso di questi circuiti a riflessione.

Il segnale, captato dall'antenna viene immesso, attraverso il condensatore di griglia (100 pf.), alla griglia della sezione pentodo della valvola ove subisce una amplificazione in alta frequenza; esce dalla placca di questa e passa al circuito oscillante che sintonizza di nuovo questo segnale (era stato precedentemente sintonizzato sulla griglia all'ingresso della valvola); viene di qui indotto nel secondario dello stesso trasformatore di alta frequenza ed applicato alle placchette della sezione diodo ove avviene la rivelazione.

Rivelato, il segnale viene di nuovo immesso sulla griglia della sezione pentodo ove subisce una amplificazione in bassa frequenza e quindi attraverso il primario dello stesso trasformatore di alta frequenza, che ora non potrà più indurre sul secondario, passa alla cuffia ove verrà ricevuto.

Come si vede la riflessione è sul tipo di quella che si usa nei circuiti supereterodina a numero limitato di valvole con la differenza che in questi ultimi la prima amplificazione è in media frequenza mentre in questo circuito è in alta frequenza.

Il complesso non presenta eccessive difficoltà di montaggio tanto più che le bobine non sono neppure autocostruite, ma delle normali del commercio.

Quale circuito di alimentazione noi abbiamo usato un piccolo alimentatore formato, come si vede dallo schema elettrico, da una valvola tipo '76 ma potrà essere vantaggiosamente usata una comune 80 purchè si provveda a munire il trasformatore di alimentazione di un secondario per l'accensione dei filamenti di questa.

Usando una valvola 80 si potranno vantaggiosamente raddrizzare le due semionde ed in questo caso gli estremi del secondario ad alta tensione verranno connessi alle placche della 80 mentre la presa centrale verrà connessa a massa.

L'uscita della corrente continua è sul filamento della stessa valvola o, se il trasformatore ne è munito, sulla presa centrale dell'avvolgimento che alimenta i filamenti della stessa valvola.

Abbiamo montato l'apparecchio su di un telaio di minime dimensioni e cioè 20 per 16 per 7 ed abbiamo così ottenuto un montaggio compatto e ben presentabile anche dal punto di vista estetico.

Il condensatore variabile doppio, le due valvole, il trasformatore di alimentazione ed i trasformatori di alta frequenza hanno trovato posto sopra il telaio mentre gli altri organi sono stati piazzati nell'interno del telaio stesso.

Col presente circuito sarà possibile l'ascolto in cuffia delle principali stazioni europee di cui le più vicine e più potenti risulteranno molto forti tanto da essere udite anche tenendo la cuffia distaccata dalla testa.

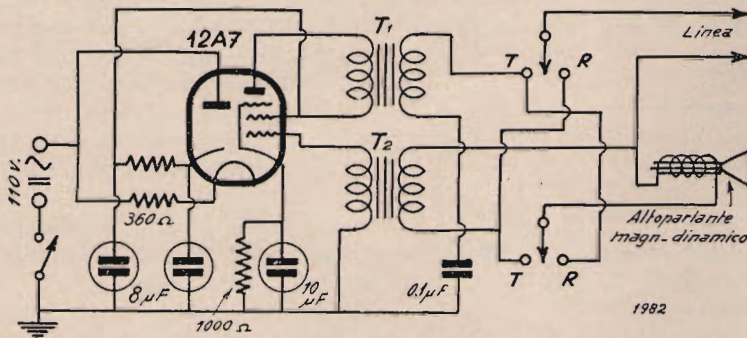
Diamo un elenco del materiale da noi usato:

- Condensatore variabile doppio, tipo 403-2 Ducati.
- 2 elettrolitici da 8 MF. 500 volt (Geloso-Mignon).
- trasformatore di aereo tipo 1105 (Geloso).
- trasformatore di alta frequenza tipo 1106
- una impedenza di livellamento (Geloso Z 196 R).
- 1 condensatore da 1000 cm. (Ducati).
- 1 condensatore da 4000 cm. (Ducati).
- 2 condensatori da 100 cm. (Microfarad).
- 1 condensatore da 0,01 mF. (Ducati).
- 1 condensatore da 0,1 mF. (Ducati).
- 1 condensatore da 0,1 mF. (Ducati).
- 1 resistenza da 1 Megaohm 1/2 watt
- 1 resistenza da 1000 ohm 1 watt (Ofidia).
- 2 resistenze da 0,5 megaohm 1/2 watt (Semper idem).
- 1 resistenza da 25.000 ohm 1 watt (Semper idem).
- 1 resistenza da 50.000 ohm 1/2 watt
- 1 potenziometro da 50.000 ohm (Geloso).
- 1 trasformatore di alimentazione con dati come da circuito.
- 1 telaio per il montaggio pezzi.
- 1 zoccolo per valvola a 7 piedini tipo americano.
- 1 zoccolo per valvola a 5 piedini tipo americano.
- 1 cuffia da 4000 ohm di resistenza
- 1 cordone di alimentazione.
- 1 cambio tensioni (Geloso).
- boccole, filo da collegamenti, viti, ecc.
- 1 valvola 6 B 7.

Rassegna della stampa tecnica

RADIO CRAFT

A. Blumenfeld - **Radiotelefono semplice ad una valvola per comunicazioni tra uffici.**

Il telefono amplificato per le comunicazioni tra gli uffici ha preso un enorme sviluppo negli Stati Uniti d'America, ove ogni giorno si creano nuovi apparati e si applicano nuovi circuiti.

In questo articolo viene descritto un apparecchio molto interessante per la sua semplicità e per il fatto che l'intensità della riproduzione rimane costante, qualsiasi sia il numero di apparati in comunicazione.

Ogni apparecchio è corredato di una sola valvola doppia, la 12 A7, che compie il ruolo di rettificatrice per l'alimentazione e di pentodo amplificatore. Il filtraggio è ottenuto con una resistenza da 2000 ohm, e due condensatori elettrolitici da 8 μF. L'accensione è ottenuta collegando in serie al filametro una resistenza da 360 ohm di modo che viene eliminato il trasformatore di alimentazione e l'apparecchio può essere direttamente inserito alla rete da 110 volt.

L'amplificazione è ottenuta con due stadi: quello del posto di trasmissione e quello del posto di ricezione. L'altoparlante elettrodinamico a magnete permanente serve anche da microfono.

Poichè con una 12 A 7 si può ottenere una amplificazione di 35 d b, il guadagno totale è di circa 70 d b, ampiamente sufficiente per una ottima comunicazione.

Il trasformator e T_1 serve per l'adattamento di una linea da circa 4 ohm di impedenza: il trasformatore T_2 è il comune trasformatore d'uscita per l'altoparlante.

Quando il commutatore bipolare si trova nella posizione T (trasmissione) l'altoparlante serve da microfono e, attraverso T_2 è collegato alla griglia del pentodo: la tensione amplificata è trasmessa alla linea, attraverso T_1, vers o il posto di ricezione, identico al primo: esso avrà il commutatore bipolare nella posizione R (Ricezione).

La tensione della linea passa attraverso T_2 alla griglia del pentodo: viene di nuovo amplificata ed inviata all'altoparlante attraverso T_2.

Questo sistema può essere impiegato con un numero illimitato di apparati: l'autore descrive un impianto a 7 posti. Ognuno di essi è corredato di un commutatore a 7 vie ed il collegamento viene eseguito con una linea ad 8 cavi, dei quali uno è il ritorno comune.

TOUTE LA RADIO - Febbraio 1938

U. Zelbstein - **La costruzione di un voltmetro a valvola.**

L'autore descrive un voltmetro a valvola, tratto da un libro per radioriparatori di R. de Schepper. Lo schema è molto semplice: consiste di un triodo 6 C 5, funzionante come rivelatore per caratteristica anodica e di un blocco alimentatore con 5 Y 4.

È interessante riportare due esempi tipici di utilizzazione del voltmetro a valvola: esempi semplici e correnti, ove un volmetro ordinario non indicherebbe niente o darebbe falsi risultati:

1) Supponiamo di dover misurare la polarizzazione di una valvola autopolarizzata con resistenza da 6000 ohm. Di solito si usa e si considera sufficientemente preciso un volmetro da 1000 ohm/volt. La tensione da misurare sia di circa 1,4 volt: per poter leggere questo valore occorre che la portata sia di almeno 10 volt fondo scala, cui corrisponde una resistenza di 10000 ohm del voltmetro. Collegando il voltmetro in parallelo alla resistenza da 6000, questa viene ridotta a $\frac{6000 \times 10000}{16000}$ = 4000 ohm e di conseguenza la tensione letta sarà eguale a $\frac{4}{6} \times 1{,}4 \backsimeq 1$ volt.

Usando invece il voltmetro a valvola che normalmente ha una impedenza di ingresso praticamente infinita, la resistenza effettivamente inserita rimane di 6000 ohm e la tensione letta sarà esatta.

2) Nella messa a punto di un ricevitore occorre sovente di dover leggere la tensione di controllo automatico di volume, che si ha agli estremi di una resistenza di circa 1 Mohm: tale tensione è praticamente misurabile solamente con voltmetro a valvola che in corrente continua ha impedenza infinita.

I. A. Nunes - **Trasmissione dilettantistica.**

CAPITOLO PRIMO - Sotto questo titolo generale, la rivista Toute la Radio, comincia ora, in seguito alle numerose richieste dei suoi lettori, una serie di articoli documentari, esclusivamente riservati alla pratica di trasmissione e di ricezione sperimentale in onde corte: Lo scopo è quello di divulgare questa scienza e di fare opera di propaganda per aumentare il numero di amatori di trasmissione.

Questo primo capitolo parla dell'utilità e dell'interesse proprio delle trasmissioni su onda corta e del mezzo per ottenere la autorizzazione: espone infine quali siano le gamme riservate alle trasmissioni dilettantistiche.

U. Zelbstein - **Una super a tre valvole più la rettificatrice.**

L'apparecchio è destinato al giovane dilettante ed ha sopratutto caratteristiche di grande economia: copra la gamma ad onde lunghe e quella ad onde medie. Non ha pretese di grande sensibilità e selettività ma vuol avere sopratutto una grande fedeltà di riproduzione. Le lampade usate sono: 6 A 8 come convertitrice di frequenze secondo il classico metodo di impiego. Un trasformatore di media frequenza la collega alla 6 J 7 che funziona da rivelatrice per caratteristica di griglia. Tra circuito anodico della 6 J 7 ed il trasformatore di media frequenza è stato applicato un circuito di reazione ad accoppiamento induttivo. Poichè lo stadio è a frequenza fissa, la reazione non ha bisogno di alcuna regolazione all'infuori di quella necessaria in sede di messa a punto. Dalla 6 J 7 alla finale (42) si passa attraverso un trasformatore di bassa frequenza. La raddrizzatrice è una 80.

L'autore dopo aver descritto i punti più critici di questo circuito, dà alcune varianti allo schema iniziale: tali variazioni riguardano essenzialmente il circuito di reazione che, senza dubbio è il punto debole di questo ricevitore.

Altro elemento importante è il regolatore di volume: esso può essere posto sotto la forma normale di variazione del potenziale catodico della 6 A 8: ma per renderlo più efficace si consiglia di usare il controllo della tensione di ingresso (tra aereo e massa) con quello di reazione.

(Noi crediamo sia meglio abbinare il controllo della tensione di ingresso a quello della tensione catodica della 6 A 8, che può essere ottenuto con un solo potenziometro N. di R.).

La realizzazione non presenta alcunchè di particolare e può essere eseguita sotto la guida di un chiaro schema costruttivo.

H. Gilloux - **La costruzione di un volt-ohm-milliamperometro.**

La descrizione di questo interessante strumento è stata divisa in quattro parti che trattano rispettivamente di: calcolo del voltmetro con portate da 5,50, 500 volt; calcolo del mamperometro con portate da 1, 5, 50, 500 mAmp; calcolo dell'ohmetro; realizzazione.

Lo strumento indicatore usato per la costruzione è un 500 microamp. fondo scala col quale è stato possibile realizzare la costruzione dell'ohmetro con buona sensibilità.

Sono esposti molto chiaramente i calcoli eseguiti per la determinazione delle resistenze addizionali, degli shunt etc., di modo che l'articolo può anche essere utile per l'applicazione del principio, con elementi di altro valore.

La realizzazione è stata eseguita in modo del tutto normale: tutte le parti sono contenute in una piccola cassetta in legno e sul coperchio sono applicati lo strumento, il commutatore e gli organi di regolazione.

L'autore consiglia l'impiego di resistenze fisse acquistate sul mercato, ma noi crediamo che, mancando la possibilità della scelta, non si possano ottenere resistenze molto precise: è quindi preferibile l'impiego di resistenze a filo avvolte su rocchetti.

WIRELESS WORLD - Gennaio 1938

D. Maurice - **Ricevitori a superreazione.**

L'autore tratta l'argomento dapprima su basi teoriche e poi riporta dati relativi ad esperienze pratiche: infine riporta le seguenti conclusioni:

1) La superreazione non permette di ottenere selettività elevata: la banda passante di 10 KHz, normale per i circuiti a cambiamento di frequenza, non è realizzabile nei ricevitori a superreazione. Difatti qualunque sia il numero e la qualità dei circuiti di preselezione impiegati, la selettività viene enormemente ridotta, anche con una tensione molto piccola dell'oscillazione locale.

2) I circuiti a superreazione hanno una amplificazione che teoricamente non è inferiore a quella ricavabile da un comune circuito a reazione: pertanto, a parità di amplificazione, essi sono più stabili e meno selettivi. Per la minore selettività, la sintonia è meno influenzata dalla reazione.

3) Dovendo coprire una certa gamma di frequenze, ad ogni valore del rapporto L/C è necessario regolare la reazione e la tensione dell'oscillazione di spegnimento.

4) Al di sotto dei 6 MHz non è consigliabile l'uso della superreazione: essa è efficace nella ricezione delle frequenze elevatissime.

5) La superreazione fornisce amplificazione elevata e bassa selettività.

6) La superreazione può essere applicata dopo un doppio cambiamento di frequenza.

7) Dopo la superreazione non è possibile ricuperare la selettività perduta.

8) I ricevitori a superreazione posti in vicinanza di ricevitori molto selettivi, fanno perdere a questi ogni selettività: ciò è dovuto al fatto che, essendo i ricevitori a superreazione dei veri trasmettitori, gli impulsi che il ricevitore vicino riceve lo mettono in condizioni di instabilità.

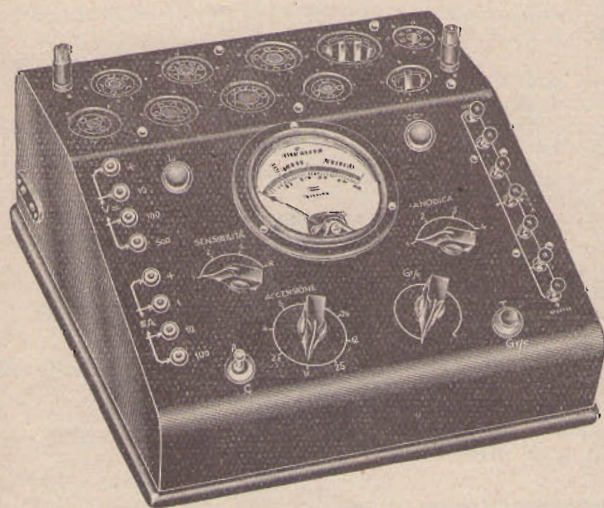
9) Con la superreazione si ha un effetto simile a quello del C.A.V.: difatti per segnali molto forti si produce una specie di saturazione.

10) I ricevitori a superreazione sembra siano immuni dai disturbi: ciò è vero solamente se si ricevono segnali di una certa intensità.

Riassumendo la superreazione può essere efficacemente impiegata nei casi seguenti:

A) Quando si vogliano ottenere ricevitori di dimensioni molto piccole e di grande semplicità, pur avendo grande amplificazione, stabilità molto spinta e mediocre selettività — è questo il caso di ricevitori speciali per uso militare, in onde cortissime.

B) Nel caso di ricevitori importanti, nei quali la supereazione viene applicata dopo un doppio cambiamento di frequenza.

C) Nei ricevitori di televisione a grande definizione, ove si desidera cioè una debolissima selettività.

Confidenze al radiofilo

Questa rubrica è a disposizione di tutti i lettori purchè le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi già descritti. Ogni richiesta deve essere accompagnata da tre lire in francobolli. Desiderando sollecita risposta per lettera, inviare L. 7,50.

Agli abbonati si risponde gratuitamente su questa rubrica. Per le risposte a mezzo lettera, essi debbono uniformarsi alla tariffa speciale per abbonati che è di lire cinque.

Desiderando schemi speciali, ovvero consigli riguardanti apparecchi descritti da altre Riviste, L. 20; per gli abbonati L. 12.

4095-Cn - **M. G.** - *Taranto*

D. - *Chiedo se il ricevitore a cristallo descritto nel N. 3-2-38 può essere rafforzato con una o due valvole per la ricezione con dinamico e come?*

2) *Se a tale scopo possono servire le* T 136 - T 134 Fivre; C 405 - C 409 - C 410 - C 415 *Philips.* 3) *Se tali valvole possono funzionare con corrente alternata* (110 V) *con trasformatore per l'alimentazione.*

R. - Non conosciamo le valvole T 136 e T 134 Fivre, a meno che non si tratti delle valvole denominate '36 e '34, che funzionano rispettivamente da tetrodo amplificatore a 6,3 volt d'accensione (indiretto) e da pentodo di AF a 2 volt e 0,06 ampère per batteria. Nel dubbio non possiamo risponderle in merito.

La C 405 è una buona valvola finale a 4 volt d'accensione e 0,3 ampère, può essere accesa tanto con CC come con CA, richiede 200 volt di placca.

Non ci constano nei cataloghi della Philips le valvole C 409, C 410 e C 415, a meno che Ella non abbia voluto dire A 409, A 410 e A 415. Veda di accertarsene e ci dia una risposta.

•

4096-Cn - **abb. n. 7600 - D. B.** - *Bari*

D. - *Tempo addietro in seguito al guasto di un radioricevente da me costruito inoltrai all'ufficio del Registro disdetta di abbonamento alle radioaudizioni, con conseguente suggellamento. Venuto in possesso di un'altro ricevitore ripresi l'abbonamento della tassa alle radioaudizioni, ora allo scopo di riprendere la mia attività dilettantistica, chiesi all'Ufficio Registro competente, l'autorizzazione di togliere il suggello al ricevitore sopracitato, data la regolarità del pagamento della tassa.*

Detto Ufficio mi fece inoltrare una domanda al primo Ufficio Bollo di Torino. Ma sono trascorsi diversi mesi senza alcuna risposta.

Perciò prego volermi indicare in che modo e come debbo comportarmi e se posso senza alcuna autorizzazione togliere il suggello per poter a mio piacimento usare l'apparecchio.

R. - La sconsigliamo nel modo più assoluto di togliere il suggello senza essere in possesso della esplicita autorizzazione dell'Ufficio del Registro.

Insista presso codesto Ufficio per ottenere l'autorizzazione, può anche essere che la sua domanda fatta all'Ufficio di Torino sia andata smarrita.

•

4097-Cn - **abb. n. 2196 - K. L.** - *Trieste*

D. - *Avrei interesse di realizzare l'oscillatore modulato descritto a N. 4 a pag. 112, anno 1938.*

Desidererei conoscere i dati delle bobine che non vi sono state indicate, e sapere come ottenere il cambiamento di frequenza della modulazione.

R. - La modulazione è a frequenza costante e non può essere variata che sostituendo il condensatore da 005 che si trova in parallelo alla impedenza o trasformatore di BF.

I dati delle bobine sono approssimativamente i seguenti (su tubo da 30 mm.).

Gamma 1ª Sintonia spire 7 filo 10/10 distanziate 2 m/m. Reazione spire 5 filo 4/10 affiancate.
Gamma 2ª Sintonia spire 13 filo 10/10 distanziate 2 mm. Reazione spire 7 filo 4/10 affiancate.
Gamma 3ª Sintonia spire 45 filo 4/10 affiancate. Reazione spire 30 filo 2/10 affiancate.
Gamma 4ª Sintonia spire 98 filo 2/10 affiancate. Reazione spire 40 filo 2/10 affiancate.
Gamma 5ª Sintonia spire 250 nido d'ape filo 1,5/10 seta. Reazione spire 120 simile alla precedente.

•

4098-Cn - **J. H.** - *Arese*

D. - *Ho costruito la SE 132 bis ed intendo aggiungere un controllo di timbro impiegando all'uopo un potenziometro da* 1 M Ω. *Chiedo dove connettere tale organo e domando inoltre se questo schema elettrico vada bene.*

R. - Nello schema allegatoci constatiamo quanto segue:

La resistenza fra positivo anodico e schermo della WE 32 deve essere 25000 invece di 2500.

Dal punto 1 del 1º trasf. di MF e massa deve connettere un condensatore da 2000 a 20.000 pF.

Il resto va bene. Il controllo di timbro può essere costituito dal potenziometro di 1 mega in serie ad un condensatore da 2000 - 4000 pF, inserito fra griglia della WE 38 e la massa.

(Cursore del potenziometro a massa).

•

4099-Cn - **T. M.** - *Aosta*

D. - *Possiedo un mA con un mA fondo scala, un trasformatore 50 W e diversi zoccoli porta valvole; vorrei costruire un prova valvole, per valvole americane ed europee. Come potrei non possedendo nessun schema!*

In che edizione dell' Antenna, *è stato, o sarà pubblicato?*

Come vengono collegati i piedini del portavalvole, per il controcircuito, e come per constatare l'efficienza?

R. - Circuiti di provavalvole ne sono comparsi diversi sulla nostra rivista ed altri ne compariranno presto.

Il trasformatore in suo possesso non ci sembra molto adatto a questa funzione. Ci segua e troverà quanto Ella desidera.

•

4100-Cn - **M. S.** - *Curinga*

D. - *Prego rispondere alle seguenti domande:*

1) *Quale tipo di apparecchio radioricevente credete che possa essere usato in una casa di campagna e quindi priva di energia elettrica per illuminazione? (L'apparecchio dovrebbe avere l'efficienza di un comune 5 valvole e munito di altoparlante).*

2) *Quale forma di alimentazione consigliate per un simile apparecchio?*

R. - Un ricevitore adatto allo scopo che Ella propone, deve essere ad alimentazione autonoma e cioè a batterie. La nostra rivista ha pubblicato da tempo un ricevitore del genere che può dare i risultati che Ella desidera. Si tratta del CM 124 descritto nei numeri 8 e 9 della annata 1936.

Ella potrà valersi di altoparlante dinamico a magnete permanente.

4101-Cn - abb. 7560 - F. C. - *Firenze*

Vorrei costruire un bivalvolare e la mia scelta è caduta sul BV 141 della vostra Rivista nel N. 7-15-37.

Sono però incerto perchè desidererei ricevere anche le O. C. le lunghe non mi interessano e mi sono fermato al BV 148 pubblicato sui primi Numeri di questanno.

Desidererei sapere:

1) Se è possibile e in tal caso, come aggiungere al BV 141 la ricezione delle O. C. lasciando la scala parlante per O. M. e riferendosi a quella per le O. C., dopo aver provato la corrispondenza delle stazioni sulle due gamme.

2) Se è possibile nel BV 148 sostituire alle 3 WE rispettivamente la 77 - 42 - 80 e aggiungere la scala parlante del BV 141 per le O. M. e se sì come?

3) Se invece le trasformazioni non fossero possibili quale apparecchio bivalvolare utilizzante le valvole (77 - 42, 80 - 24-A) con scala parlante possibilmente a O. M. e O. C. mi consigliereste di realizzare.

R. - L'aggiunta delle OC al BV 141 è cosa tanto difficile da essere consigliabile solo a tempo perso. Ella può invece sostituire la 77, 42, 80 nel BV 148, con qualche modifica ai valori dei componenti.

Le rimane, se crede, un'altra soluzione, quella di montare il BV 139 aggiungendo le bobine per O. C.

Per le O. C. Ella può omettere la bobina di controreazione presente nel circuito d'aereo del BV 139 per O. M.

•

4102-Cn - abb. T. M. - *Roma*

D. - *Prego rispondere alle seguenti domande.*

Riguardo alla fedeltà, è migliore il pentodo 42 o il tetrodo 6L 6G? (con o senza reazione negativa).

Sempre considerando il fattore (qualità), si prestano meglio le comuni valvole americane Tipo 6A7 - 6D6 - 75 o le nuove e nuovissime tipo (G). Se quest'ultime quali?

Quali valvole nuove o vecchie per una super 5 o 6 valvole di cui le caratteristiche principali sia la ottima riproduzione compreso l'assenza del fruscio di fondo?

Ho l'impressione, forse erronea che le caratteristiche molto spinte di sensibilità e potenza delle nuove valvole (G) influiscono sfavorevolmente sulla qualità di riproduzione se montati senza speciali accorgimenti.

R. - La 6L6 G è una ottima valvola quando sia usata nel modo migliore, cioè con una controreazione accorata. In questo caso può dare risultati nettamente superiori alla 42.

Dal punto di vista qualità acustica siamo press'apoco sullo stesso livello. Il push pull di '45 è rimasto a nostro avviso ancora imbattuto.

Le caratteristiche spinte delle valvole permettono di usare accorgimenti (controreazione) atti a combattere gli effetti che da esse derivano, sopratutto quando ci si accontenta di non ottenere da esse il rendimento massimo.

•

4103-Cn - abb. 7084 - G. G. - *Milano*

D. - *Vi sarei molto grato se vorreste rispondere a mezzo Confidenza al Radiofilo alle seguenti domande.*

Ho costruito il BV 139 pag. 161 N. 5 anno IX e constato i seguenti difetti.

Milano I si sente bene mentre tutte le altre stazioni si sentono debolissime. Tanto per citare, a sentire Milano II devo mettere uno schermo come da figura B S., allora si sente quasi come Milano I notando anche che il filo che va al variabile, e quello che va alla griglia della 77 è filo schermato.

Vorrei sapere se è consigliabile mettere la gamma ad onde corte, i dati delle o della bobina coi relativi collegamenti per l'audizione in cuffia. Infine vi chiedo se si può riparare o se bisogna cambiare il cono dell'altoparlante perchè vibra.

R. - Non comprendiamo che cosa Ella intenda per figura B S, comunque, possiamo assicurarla che, con una discreta antenna esterna ed eseguendo tutto nel modo migliore, la ricezione di diverse stazioni estere in ottimo altoparlante è possibile.

Se lo schermo è attorno alla bobina, veda di ridurre le spire della parte di sintonia collegate al condensatore variabile (quelle rivolte verso l'avvolgimento d'aereo) abolendo lo schermo.

Non crediamo sia conveniente schermare il filo di griglia e quello che va al variabile, a meno che ella non abbia usato cavetto coassiale a minima perdita (isolamento ad aria e trolitul o simili).

L'applicazione delle O C è possibile. I valori sono i seguenti:

Sintonia, 10 spire filo 12/10 distanziate 2 mm. su tubo da 30 mm. Reazione 8 spire 4/10 affiancate e avvolte di seguito alle prime. Aereo 4 spire filo 2/10 seta distanziate 2 mm. su tubetto scorrente sul primo. Per l'altoparlante crediamo basti una centratura, che si esegue svitando la vite centrale del cono e introducendo fra bobina e ferro centrale 3 striscie di cartoncino che si tolgono dopo stretta la vite.

•

4104-Cn - abb. G. P.

D. - *Volendo costruire il bivalvolare MV 147 G. Coppa con lo schema per le valvole 25 Z5 e 43 ho notato un collegamento che cortocircuita l'ultimo condensatore del filtro e mi sembra piuttosto strano.*

Quali sono i valori della resistenza catodica?

Vorrei poi che mi assicuriaste se lo schema di alimentatore che unisco è consigliabile per detto apparecchio. Perchè portandol'impedenza di filtro di detto alimentatore dal negativo al positivo diminuisce sensibilmente l'anodica. In parallelo nel primo condensatore di filtro c'è l'eccitazione di un piccolo dinamico.

La tensione ottenibile dell'autotrasformatore è di 120 volt.

R. - Lo schema di alimentatore da Lei allegato va bene, Ella può montarlo con sicurezza di risultati. Tenga presente che l'impedenza dovrà essere a resistenza interna relativamente bassa (500 ohm. massimo) e l'eccitamento dell'altoparlante dovrà invece essere a resistenza interna piuttosto alta (intorno ai 5000 ohm).

Quanto allo schema pubblicato in pag. 663, si tratta di un evidente errore materiale del disegnatore.

Il tratto che mette in corto circuito il condensatore C 6 va abolito.

•

Al plauso generale per la nuova veste della rivista voglio aggiungere il mio, un plauso soprattutto per il contenuto apprezzabilissimo delle rubriche fisse che permettono di approfondirsi in qualsiasi ramo delle radio...

BANFI G. - Trieste

4105-Cn - P. P.

D. - *Sono in possesso del seguente materiale: una valvola europea WE 27 Philips, una americana fivre 80, un elettrolitico 5/5Geloso, un trasformatore di alimentazione N. 5502 Geloso prim. universale e secondari 260 × 260 V 0,030 Amper, 5 V 2 Amper, 6,3 V 1 Amper, un trasfor. per accensione valvole europee - primario universale e secondari 4 V 2 Amper, 4 V 1 Amper, una impedenza a bassa freq. Z 198 R Geloso, 2 imped. ad AF Geloso, un trasf. d'aereo per onde C.M.L. N. 1121 Geloso, una cuffia da 4000 Amp.*

Desidererei montare un 3 valvole in alternata da ricevere in cuffia ad O.C.M.L. oppure ad O.M.L. oppure ad O.M. e C., vorrei utilizzare le 2 valvole e buona parte dell'altro materiale.

Vi sarei grato se vorreste indicarmi qualche schema di rivista che possa soddisfare il mio desiderio, oppure se posso ottenere detto schema presso l'amministrazione inviando la somma di L. 12.

R. - Il suo trasformatore di alimentazione eroga 6.3 volt per l'accensione, esso non potrebbe quindi servire in un ricevitore che impieghi la WE 27 che deve essere accesa a 4 volt.

Ella può però disporre una resistenza in serie al filamento della WE 27 (in filo di nikel cromo da 3/10 la cui lunghezza va regolata tenendo inserito un voltmetro ai capi del filamento della valvola). Non vediamo una possibile applicazione del trasformatore 1121.

Desiderando la ricezione in cuffia, Ella può valersi dell'OC 135 descritto nel N. 1, 2 e 3 anno 1937 aggiungendo la bobina per onde medie, usando a tale scopo un variabile da 380 pF.

Ella potrà valersi dello stesso sistema per abbassare anche la tensione dell'altra valvola, o se crede usare una valvola a 6,3 volt quale ad esempio la 77 o la 6 J 7. Non crediamo utile fare uso anche dell'altro trasformatore. Le necessiterà in ogni caso una impedenza di filtro. Gli elettrolitici possono servire per il filtro.

Per facilitare il lavoro di consulenza siate brevi e concisi nelle domande. Eviterete in tale modo lavoro inutile e ritardi nelle risposte.

Due noti dilettanti italiani hanno effettuato una QSO su 56 megacicli in pianura alla distanza di 50 chilometri. E' sinora la massima distanza coperta dagli i.

NOVITÀ IN

TELEVISIONE

Il Derby di Epsom è stato visto sullo schermo del cinema Tatler di Londra. L'interesse della notizia è nel fatto che la visione è stata contemporanea allo svolgimento della corsa, ripresa e trasmessa da apparecchi televisivi. L'esperimento, che si afferma decisivo, è avvenuto su di un quadro di due metri e cinquanta per tre, con riprese effettuate sotto la pioggia che a Epsom scrosciava dirotta; e caldi applausi hanno salutato l'ultima sequenza, dovuta a tipici procedimenti cinematografici, che già di per sè presentano notevoli difficoltà: una panoramica a fuoco continuamente variabile, e un primo piano in carrellata delle teste dei cavalli protesi nello spunto finale.

Quasi contemporaneamente, a New York, la R.C.A. organizzava il suo primo spettacolo televisivo, in onore dell'ultimo congresso della S.M.P.E. (Society of Motion Pictures Engineers); schermo di un metro e trenta per uno, 441 linee di ricezione, nuove lampade catodiche; risultati assai soddisfacenti, con brani di film trasmessi e con alcune riprese dirette di « numeri » musicali. Ma l'esperimento per ora più convincente rimane quello inglese: sia per i suoi progressi tecnici, sia per il carattere dato alle sue riprese, che farebbe senz'altro uscire la televisione dalla sua infanzia. Vedere infatti su di uno schermo dalle minime dimensioni (si parla degli eventuali apparati riceventi per famiglia), con le incertezze e le sbavature del caso, ciò che si può magnificamente vedere in un cinema normale, sarà per molto tempo ancora, in tali condizioni, una civetteria o un ripiego. Si pensi infatti alla perfetta presentazione del film raggiunta dalle sale più aggiornate, con proiettori d'una luminosità assoluta, con apparati sonori calibrati sulle varie frequenze, con ambienti appositamente costruiti per quegli effetti sonori: una tecnica che non s'addormenta sul raggiunto, ma quasi ogni giorno procede; e si vedrà allora, come il piccolo schermo e il piccolo altoparlante, siano ancora un tentativo o una speranza.

La prima vera vittoria della televisione con ogni probabilità non sarà nel voler portare il cinema in ogni casa; ma sarà nel poter moltiplicare prodigiosamente, diffondendola in determinate sale, la realtà d'un avvenimento. La ripresa del Derby di Epsom è probante. La tecnica pare trovare alimento al suo cammino dalle difficoltà che incessantemente si propone. Pensate a un inviato speciale dell'obbiettivo, che sceglie, riprende, spedisce il suo materiale; chi, dopo averlo sviluppato, lo fa stampare, ancora addiviene a una scelta; e chi deve « montare » quel materiale stampato, procede infine alla scelta più rigorosa, definitiva. Se tutto ciò avviene, per i giornali cinematografici, nel brevissimo spazio di poche ore, quelle poche ore diventano almeno imponenti di fronte ai problemi che una ripresa diretta, contemporanea, immediatamente trasmessa e proiettata esige. E' il problema della cronaca radiofonica, moltiplicate almeno per mille le difficoltà; con in più l'assoluta assenza di ogni alibi, per errori od omissioni. Di qui, gli infiniti accorgimenti per apprestare la captazione di una realtà che si crea e si disperde, quasi imprevedibile, all'istante; e di qui il primo successo che la cronaca televisiva potrà ottenere abolendo, alla frazione di secondo, ogni limite di tempo e di spazio.

* *

S. A. ED. « IL ROSTRO »
D. BRAMANTI, direttore responsabile

Industrie Grafiche Luigi Rosio
Milano

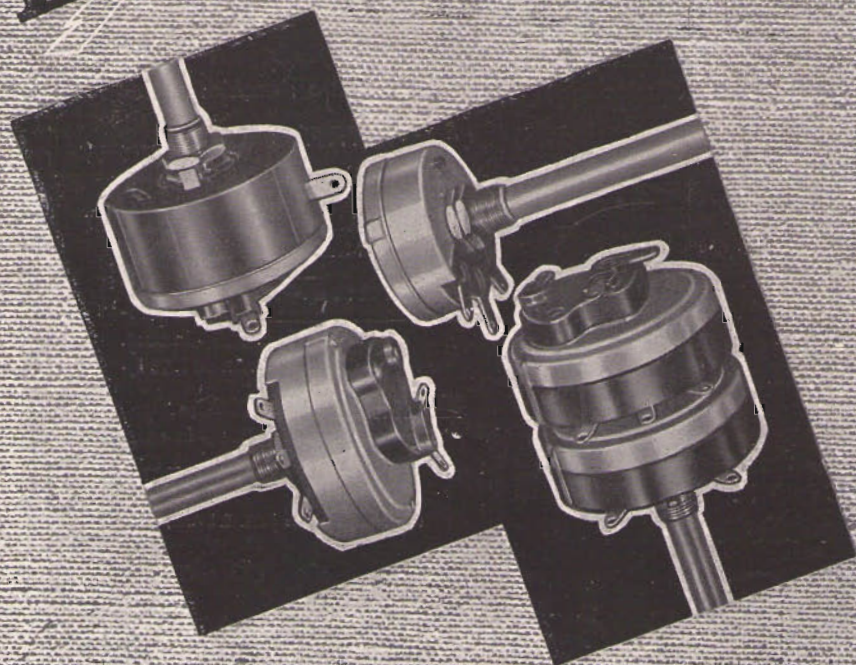
PICCOLI ANNUNCI

L. 0,50 alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunzi di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I « piccoli annunzi » debbono essere pagati anticipatamente all' Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno (di carattere privato).

PER COMPLETARE collezione cerco N. 1 anno 1935 della presente Rivista. Scrivere M. V., presso l' « Antenna », Milano.

VENDO a L. 1 il fascicolo: N. 10 anno 1932; N. 12, 19, 21, 23, 25, 27, 28, 31, 34, 41 anno 1933; N. 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 77 anno 1934 della rivista « La Radio ». Scrivere G. G., presso l' « Antenna », Milano.

LESA
POTENZIOMETRI
inalterabili
silenziosi
durevoli
La LESA costruisce potenziometri sempre più perfetti
Tutte le principali industrie usano potenziometri LESA
La LESA ha costruito milioni di potenziometri per tutte le applicazioni e per tutte le esigenze.
LESA · Via Bergamo, 21 · MILANO · Tel. 54-342 - 54-343